



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105847331 B

(45)授权公告日 2019.04.16

(21)申请号 201610151333.3

(22)申请日 2016.03.16

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105847331 A

(43)申请公布日 2016.08.10

(73)专利权人 北京邮电大学

地址 100876 北京市海淀区西土城路10号

(72)发明人 张勛 王辉 刘勇 张碧玲
于翠波 董跃武 杨锦顺 娄磊磊
李涛 任伯瑞 韩维 史贾兵
彭亚 李雪玉

(74)专利代理机构 北京永创新实专利事务所
11121

代理人 姜荣丽

(51)Int.Cl.

H04L 29/08(2006.01)

(56)对比文件

CN 104834989 A,2015.08.12,
CN 105373702 A,2016.03.02,
CN 103324831 A,2013.09.25,
CN 104599212 A,2015.05.06,
US 2015070187 A1,2015.03.12,

审查员 马小瑜

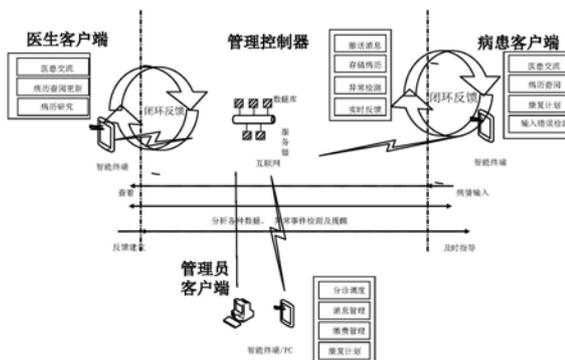
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

基于信息物理融合系统CPS的慢性病康复远程通信支持系统

(57)摘要

本发明公开了一种基于信息物理融合系统CPS的慢性病康复远程通信支持系统,属于通信技术领域。所述系统包括医生客户端、管理员客户端、病患客户端以及管理控制器;所述系统是将CPS技术应用于医生和慢性病病人间的互动过程,能够帮助双方建立密切医患关系,根据病人的病历记录和当前状况给出指导建议;病人能够通过本系统记录并存储体征指标、日常出入量、化验单图片等信息,并能跟医生实时通话,交互的病情进展语音信息可转换为病历和医嘱。本发明解决了现有治疗流程中信息不准确、医患关系不密切、挂号就诊不方便、病人医疗成本高等问题,能够有效检查和降低交互信息的错误率、漏检率,协助医生和病患优化治疗和康复效果。



1. 基于信息物理融合系统CPS的慢性病康复远程通信支持系统,其特征在于:所述的系统包括医生客户端、管理员客户端、病患客户端以及管理控制器四个部分;

所述病患客户端给管理员客户端发送定期的病情检查数据,并由管理员客户端整理后上传给管理控制器;

所述医生客户端根据病患客户端的病历,给出康复指导意见或计划以更新病历;必要时发起语音通话与病患实时交流;

所述管理员客户端包括分诊调度、消息管理、缴费管理、辅助医生制定康复计划;

所述管理控制器负责建立并保持和病患客户端、医生客户端、管理员客户端间的连接;所述的管理控制器存储病患病历,实时向病患客户端、医生客户端、管理员客户端发送新增病历信息,处理病历中的病情数据,检测异常事件以及提醒医生通话,进行实时信息反馈;所述的病患客户端、管理员客户端、医生客户端和管理控制器之间的基础反馈机制通信过程,包括如下步骤:

第一步,管理员客户端进行系统预配置;所述的系统预配置包括管理员客户端设置提醒事件,做到实时提醒,所述的提醒事件定义如下:

病患客户端自动检测输入值异常事件A1:病患客户端输入值异常,通过定义A1参数模板来拟定输入值有效范围;

管理控制器检测病患指标异常事件A2:管理控制器判断病人指标异常,通过定义A2参数模板来拟定输入值有效范围;

管理控制器检测医生客户端未定期上传医嘱事件A3:医生医嘱未定期上传,拟定最长时间间隔d;

管理控制器提醒医生客户端通话事件A4:医生通话前提醒与超时提醒,拟定通话前t时刻进行提醒;

第二步,病患客户端向管理员客户端发送文字病情消息;

第三步,管理员客户端整理文字消息并上传给管理控制器;

第四步,管理控制器存储病历并分析数据;

第五步:医生客户端上传医嘱到管理控制器;

第六步:医生客户端向管理员客户端发送文字消息;

第七步:管理员客户端整理文字消息并上传给管理控制器;

第八步:病患客户端通过管理员客户端预约与医生客户端的通话;

第九步:管理员客户端与医生客户端协商通话时间;

第十步:医生客户端向病患客户端发起通话;

第十一步:病患客户端接听来自医生客户端的通话;

第十二步:管理控制器保存病患客户端与医生客户端的通话记录;

康复过程中系统按照医生制定的康复计划,会自动定时提醒医患双方,即康复支持机制通信,所述的康复支持机制通信过程包括如下步骤:

第一步,管理员客户端进行系统预配置;所述的系统预配置包括当病患客户端定制康复计划后,管理员客户端设置提醒事件,所述的提醒事件定义如下:

管理控制器提醒病患客户端进行信息上传的A5事件:管理控制器将对未上传信息的病患客户端进行上传病情信息提醒,超过拟定时间e后就进行提醒;

管理控制器提醒医生客户端进行计划更新的A6事件:管理控制器将对已上传信息的病患客户端对应的医生客户端进行更新计划提醒,病患客户端上传信息后超过拟定时间f后就进行提醒;

第二步:病患客户端向管理控制器发起康复计划定制;

第三步:病患客户端向管理员客户端发送文字消息;

第四步:管理员客户端和医生客户端进行消息交流;

第五步:病患客户端向管理控制器定期上传体征及病情信息;

第六步:医生客户端更新康复计划并上传到管理控制器;

第七步:管理控制器根据一段时间内的康复计划数据生成图表;

第八步:病患客户端获得日程指导。

基于信息物理融合系统CPS的慢性病康复远程通信支持系统

技术领域

[0001] 本发明属于通信技术领域,具体涉及一种基于信息物理融合系统CPS的慢性病康复远程通信支持系统。

背景技术

[0002] 缩略语和关键术语定义:

[0003] CKD:Chronic Kidney Disease慢性肾脏病,表现为肾脏损伤持续三个月以上或者肾脏滤过率下降低于特定标准三个月以上。

[0004] ESRD:End Stage Renal Disease终末期肾脏病,慢性肾病的终末期,肾功能衰竭,需要进行血液透析或接受肾移植。

[0005] CPS:cyber physical system信息物理融合系统,它集通信、计算与控制于一体,通过人机交互接口将网络进程与物理进程统一化,实现系统实时、可靠、安全的运行。

[0006] 世界卫生组织WHO对慢性病的定义是“慢性病属于病程长且通常情况下发展缓慢的疾病。心脏病、中风、癌症、慢性呼吸系统疾病和糖尿病等慢性病是迄今世界上最主要的死因,占有所有死亡的63%。”慢性病的治疗和康复需要耗费病患和医生大量的时间、精力、金钱,因此,利用互联网来改变传统诊疗康复模式是当前的热点研究问题和发展方向。

[0007] 我国成人CKD发病率约在10%~12%之间,儿童的CKD发病率5%左右。慢性肾病的治疗周期比较长,及时有效治疗可以大大降低病人进行到ESRD的比例,延长病人的生命,提高生活质量。

[0008] CKD病人需要定期到医院就诊,定期化验血、尿常规等;如果感染其他病,需要考虑肾病医生的治疗意见;日常需关注关键体征如体重、血压、出入量等;还要注意日常饮食。

[0009] CKD病人在现有的医疗体系中就诊会面临如下困难:长期多次就诊不方便、异地就医病人的成本高、因个体差异尤其是儿童患者的用药计划比较复杂、对CKD基础知识知晓度低、发生其他疾病时需要参考肾病医生的意见,但是医生不好联系等等。这些困难降低了CKD的治疗效果,增加了病人的医疗成本。

[0010] 信息物理系统(Cyber Physical Systems)是集成计算、通信与控制于一体的下一代智能系统。通过对分布在任意位置的具有综合功能的节点采集或探测到的信息进行处理,实现系统的智能化。如图1对CPS概念的展示:图中现实世界中的实物利用基于嵌入式系统的传感器网络实时处理并感知周边环境或者相关对象,并通过网络传递感知信息到具有信息汇聚和处理功能的节点上,这些节点根据物理环境和网络中用户需求的改变,通过高精技术和智能计算,自动调整内部关联与模型,产生满足需求的控制命令,并通过网络将执行命令传递给对应的实物。收到执行命令的实物会随之完成这些操作,从而实现了现实世界与虚拟世界的互联。

[0011] 现有技术中在涉及护理、面向个人健康的移动医疗服务系统及服务方法、家庭医疗服务系统等方面提出了很多的技术方案,但是仍然普遍关注的是传统诊疗过程的网络化、个人健康或病人居家病情的远程监测。例如“基于移动互联网的智能居家诊疗系统和方

法 2014105133118”关注居家诊疗的系统实现；“一种医疗系统2013104214058”是通过各种数据的综合分析,包括病人症状,医院病历的既往病史,和医生交流等各种数据,分析确定用户的确切病症,相应给出解决办法。已有专利对慢性病康复、系统可靠性、通信流程鲜有考虑,目前没有病人经医疗机构确诊为某种慢性病后,针对康复过程的远程支持系统相关技术。

发明内容

[0012] 本发明提供一种基于信息物理融合系统CPS的慢性病康复远程通信支持系统,所述系统是将CPS技术应用于医生和慢性病(以CKD为例)病人间的互动过程,能够帮助双方建立密切医患关系,根据病人的病历记录和当前状况给出指导建议;病人能够通过本系统记录并存储体征指标、日常出入量、化验单图片等信息,并能跟医生实时通话,交互的病情进展语音信息可转换为病历和医嘱;系统能够自动检测异常数据、根据预设事件实时给医生或病患反馈对应的提醒信息。

[0013] 所述的基于信息物理融合系统CPS的慢性病康复远程通信支持系统,包括医生客户端、管理员客户端、病患客户端以及管理控制器四个部分;

[0014] 所述病患客户端给管理员客户端发送定期的病情检查数据,并由管理员客户端整理后上传给管理控制器;

[0015] 所述医生客户端根据病患客户端的病历,给出康复指导意见或计划以更新病历;必要时发起语音通话与病患实时交流;

[0016] 所述管理员客户端包括分诊调度、消息管理、缴费管理、辅助医生制定康复计划;

[0017] 所述管理控制器负责建立并保持和病患客户端、医生客户端、管理员客户端间的连接;所述的管理控制器存储病患病历,实时向病患客户端、医生客户端、管理员客户端发送新增病历信息,处理病历中的病情数据,检测异常事件以及提醒医生通话,进行实时信息反馈。

[0018] 本发明的优点在于:

[0019] 本发明主要是针对现有治疗流程中信息不准确、医患关系不密切、挂号就诊不方便、病人医疗成本高、病人缺乏相关医学知识的问题,利用计算机、通信和控制技术,提供一种远程的慢性病康复支持方法。同时,通过本发明提出的通信流程,能够有效检查和降低交互信息的错误率、漏检率,协助医生和病患优化治疗和康复效果。

附图说明

[0020] 图1为现有CPS概念的展示。

[0021] 图2为本发明提供的系统组成示意图;

[0022] 图3为本发明提供的系统基础反馈控制机制通信流程,为病患提供医患交流、病历查阅等基础功能;

[0023] 图4为本发明提供的系统康复支持机制通信流程,旨在为病患提供长期的康复指导。

具体实施方式

[0024] 下面结合附图和实施例对本发明进行详细说明。

[0025] 本发明提供一种基于信息物理融合系统CPS的慢性病康复远程通信支持系统,如图2所示,所述系统包括医生客户端、管理员客户端、病患客户端以及管理控制器四个部分,所述系统用于实现帮助病患实现医患交流、病历查阅和日常康复计划功能。

[0026] 病患客户端通过手机APP给管理员客户端发送定期的病情检查数据,并由管理员客户端整理后上传给管理控制器。病患可以查阅存储在管理控制器上的病历,还可以与医生客户端进行实时的语音通话形式的医患交流;接收来自医生客户端的指导意见即康复计划,病患客户端可以自动检测数据的输入错误。

[0027] 医生客户端根据病患客户端的病历,给出合理的康复指导或计划以更新病历。必要时可以发起语音通话与病患实时交流。

[0028] 管理员客户端主要负责系统管理,包括分诊调度、消息管理、缴费管理、辅助医生制定康复计划(具体包括设置病患客户端病情相关指标的合理输入范围阈值、设置医生客户端医嘱上传的最长时间间隔和设置医生通话提醒)。

[0029] 管理控制器负责建立并保持和病患客户端、医生客户端、管理员客户端间的连接,建立并维护对病历的管理功能。所述的管理控制器存储病患病历,实时向病患客户端、医生客户端、管理员客户端发送新增病历信息,处理病历中的体征、化验单等病情数据,检测病患指标异常、医嘱未定期上传等异常事件以及提醒医生通话,进行实时信息反馈。

[0030] 所述的医患交流基于网络电话、文本消息和图片发送,使得医患能及时全面的交换病情和诊疗信息。

[0031] 本系统中的病历设计符合慢性病临床特点,信息简洁全面,图形化,易读易调阅,并且能根据医患交流情况做出实时更新。

[0032] 康复计划根据慢性病特点,及时收集病人重要体征数据和出入量,定期为患者提供康复建议。

[0033] 从系统结构设计上,管理控制器是核心组件,依托图2中的闭环反馈控制,系统可以有效支持医患沟通、提升信息完整性和正确率。

[0034] 本发明设计了病患客户端、管理员客户端、医生客户端和管理控制器之间的基础反馈机制通信过程,系统可以建立四方间的实时可靠交互过程,特别是作为系统核心的管理控制器,对信息准确性、时效性的检测和管理起主要作用。

[0035] 所述的基础反馈机制通信过程如图3所示,包括如下步骤:

[0036] 第一步,管理员客户端进行系统预配置。

[0037] 管理员客户端设置提醒事件,使得系统具备自动进行检测的能力,并做到实时提醒。事件定义如下:

[0038] 病患客户端自动检测输入值异常事件A1:病患客户端输入值异常,通过定义A1参数模板来拟定输入值有效范围;

[0039] 管理控制器检测病患指标异常事件A2:管理控制器判断病人指标异常,通过定义A2参数模板来拟定输入值有效范围;

[0040] 管理控制器检测医生客户端未定期上传医嘱事件A3:医生医嘱未定期上传,拟定最长时间间隔d;

- [0041] 管理控制器提醒医生客户端通话事件A4:医生通话前提醒与超时提醒,拟定通话前t时刻进行提醒。
- [0042] 第二步,病患客户端向管理员客户端发送文字病情消息;
- [0043] 所述的文字病情消息,主要包括:主诉、体征信息、各种化验单结果等消息。
- [0044] 病患:A1事件检测
- [0045] 功能:客户端自动进行检测、报错提醒。
- [0046] 如果输入值超出有效范围[a,b]:
- [0047] 当输入值小于a,提示病患输入有误,再次输入;
- [0048] 当输入值大于b,提示病患输入有误,再次输入。
- [0049] 第三步,管理员客户端整理文字消息并上传给管理控制器;
- [0050] 所述的文字消息是管理员客户端与病患客户端的交互信息,管理员客户端将所述的交互消息整理成规范格式上传给管理控制器,添加或更新数据库中的病历信息。
- [0051] 第四步,管理控制器存储病历并分析数据;
- [0052] 存储病历后,医生、病患和管理员客户端将获取新增病历信息;分析的数据主要来源于病患的体征、化验单等病情数据。
- [0053] 管理控制器:对病患客户端进行A2事件检测
- [0054] 功能:根据监测到的结果进行病患指标异常反馈。
- [0055] 管理控制器:对医生客户端进行A3事件检测
- [0056] 功能:当系统存储病历后,如果检测到医生客户端超过时长d未处理病历,提醒医生客户端写医嘱。
- [0057] 第五步:医生客户端上传医嘱到管理控制器;
- [0058] 医生客户端查看病患历史病历,分析病情,上传医嘱到管理控制器,更新病历。更新病历后,医生、病患和管理员客户端将获取新增病历信息。
- [0059] 第六步:医生客户端向管理员客户端发送文字消息;
- [0060] 医生客户端如果有需求可以和管理员客户端进行文字交流,主要包括医嘱的完善等。
- [0061] 第七步:管理员客户端整理文字消息并上传给管理控制器;
- [0062] 所述文字消息是管理员客户端与医生客户端的交互消息,管理员客户端将所述的交互消息整理成规范格式上传给管理控制器,添加或更新管理控制器数据库中的病历信息(医嘱部分)。
- [0063] 第八步:病患客户端通过管理员客户端预约与医生客户端的通话;
- [0064] 若病患客户端想通过医患交流获得更加全面的指导,可以和管理员客户端发文字消息进行通话预约。
- [0065] 第九步:管理员客户端与医生客户端协商通话时间;
- [0066] 管理员客户端向医生客户端发文字消息,拟定一个通话时间,并通知病患客户端等待通话。
- [0067] 管理控制器:对医生客户端进行A4事件检测;
- [0068] 功能:当医生客户端和管理员客户端协商好通话时间后,在距离通话前t时间开始进行提醒;当系统检测到医生客户端过了预约时间还未发起通话,进行提醒。

- [0069] 第十步:医生客户端向病患客户端发起通话;
- [0070] 医生是发起方,在规定的时间内给病人打电话。
- [0071] 第十一步:病患客户端接听来自医生客户端的通话。
- [0072] 第十二步:管理控制器保存病患客户端与医生客户端的通话记录。
- [0073] 本发明重在为病患提供长期稳定的康复指导。康复过程中系统按照医生制定的康复计划,会自动定时提醒医患双方,即康复支持机制通信,所述的康复支持机制通信过程如图4所示,包括如下步骤:
- [0074] 第一步,管理员客户端进行系统预配置。
- [0075] 当病患客户端定制康复计划后,管理员客户端设置提醒事件。事件定义如下:
- [0076] 管理控制器提醒病患客户端进行信息上传的A5事件:管理控制器将对未上传信息的病患客户端进行上传病情信息提醒,超过拟定时间e后就进行提醒。
- [0077] 管理控制器提醒医生客户端进行计划更新的A6事件:管理控制器将对已上传信息的病患客户端对应的医生客户端进行更新计划提醒,病患客户端上传信息后超过拟定时间f后就进行提醒。
- [0078] 第二步:病患客户端向管理控制器发起康复计划定制;
- [0079] 第三步:病患客户端向管理员客户端发送文字消息。
- [0080] 上述文字消息主要包括:病患出入量和体征信息等。
- [0081] 第四步:管理员客户端和医生客户端进行消息交流。
- [0082] 管理员客户端根据医生客户端意见共同制定日常饮食指导、突发情况处理,用药及化验计划等。
- [0083] 管理控制器:A5事件检测。
- [0084] 功能:管理控制器按照定制的计划,自动提醒病患客户端进行信息上传,病人可长期得到康复指导。
- [0085] 第五步:病患客户端向管理控制器定期上传体征及病情等信息。
- [0086] 病患按照时间表进行体征等信息的上传。
- [0087] 管理控制器:A6事件检测
- [0088] 功能:管理控制器将对已上传信息的病患客户端对应的医生客户端进行更新计划提醒。
- [0089] 第六步:医生客户端更新康复计划并上传到管理控制器;
- [0090] 医生客户端根据最新病患的各项指标,更新康复计划表。
- [0091] 第七步:管理控制器根据一段时间内的康复计划数据生成图表;
- [0092] 病患客户端可以获得一段时间内体征变化曲线图等,让病人更加了解自己的病情。
- [0093] 第八步:病患客户端获得日程指导;
- [0094] 上述日程指导主要包括用药、化验、体征图表等康复计划信息。

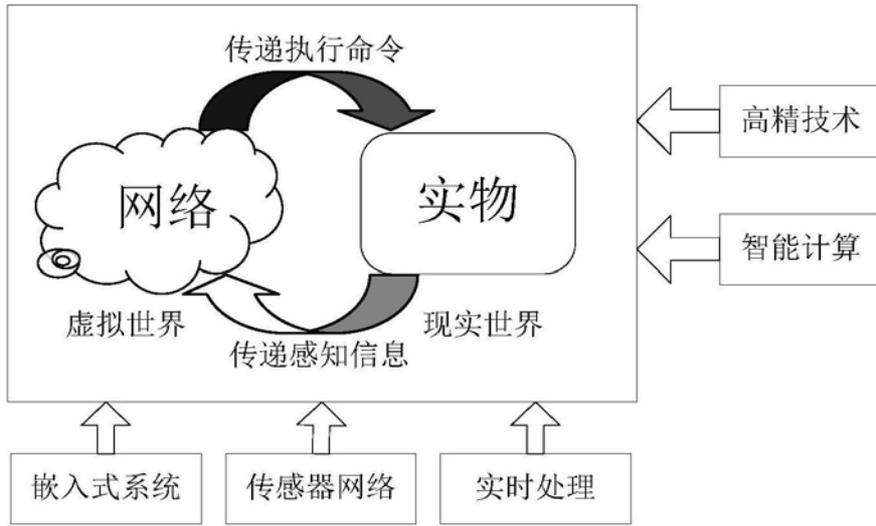


图1

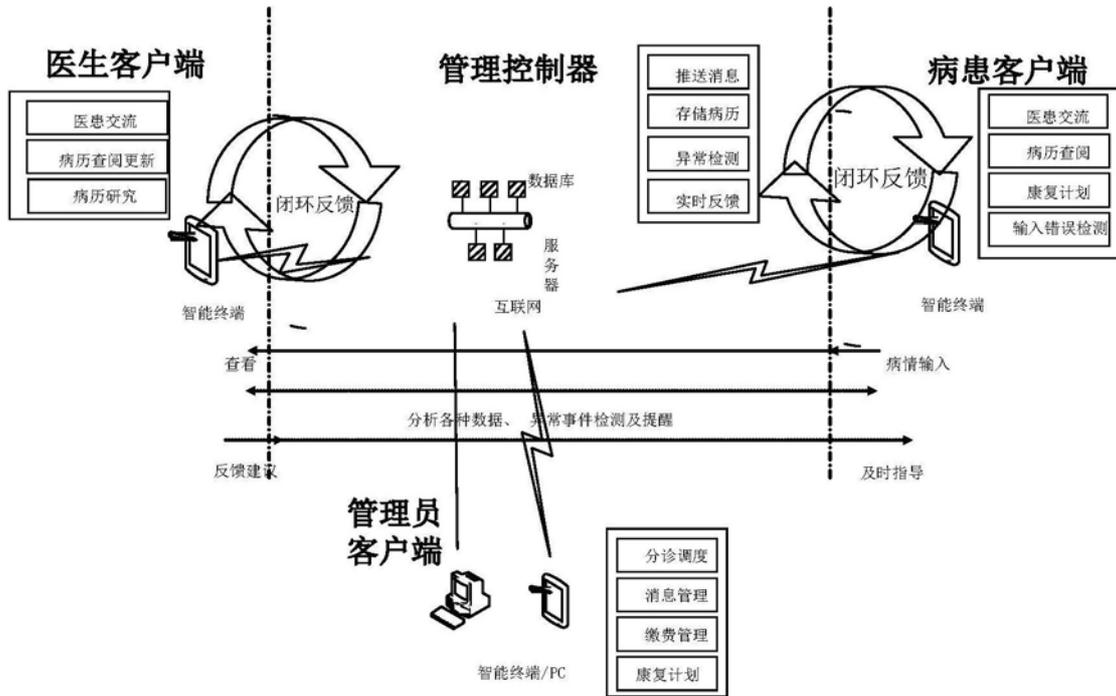


图2

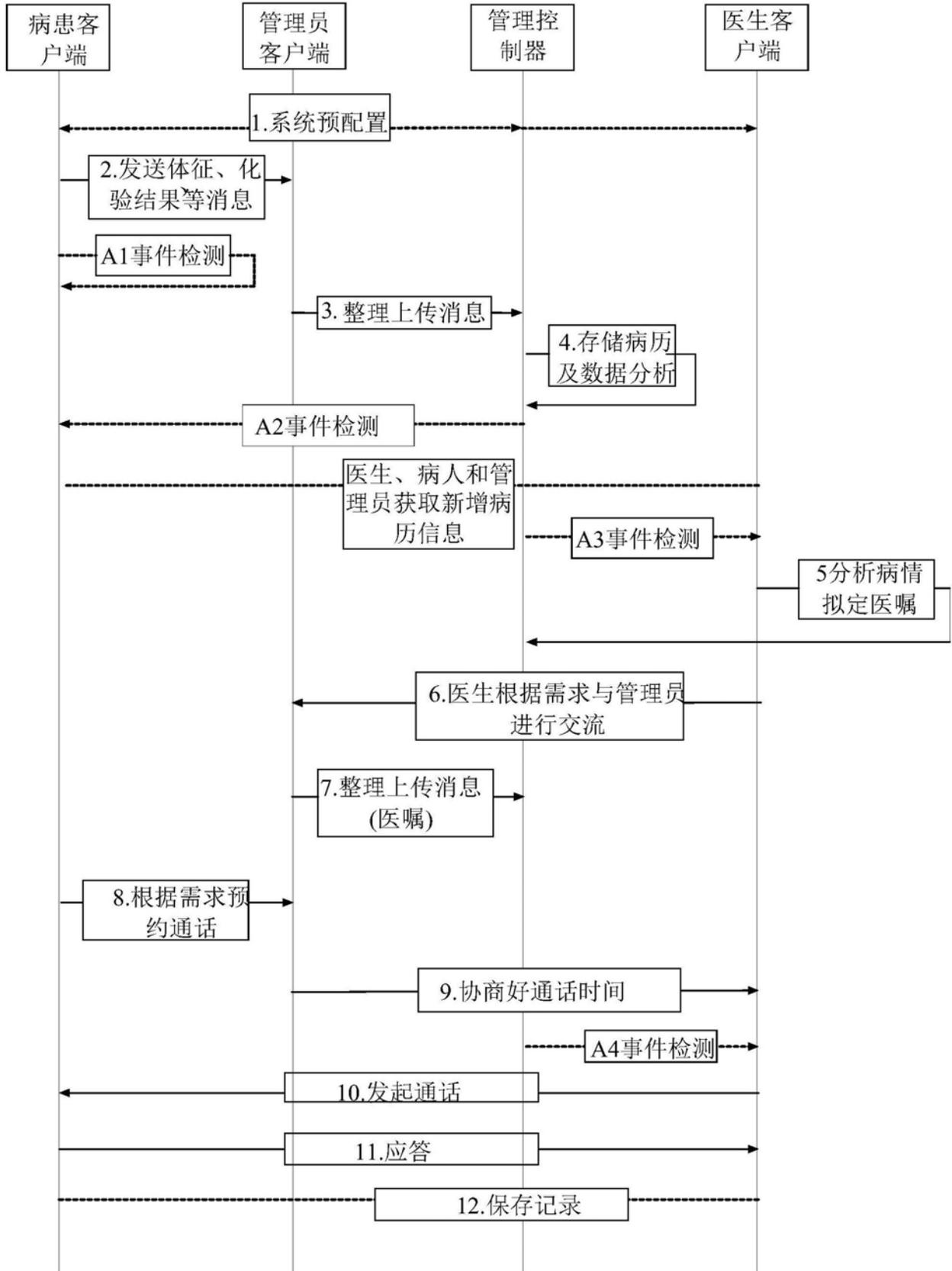


图3

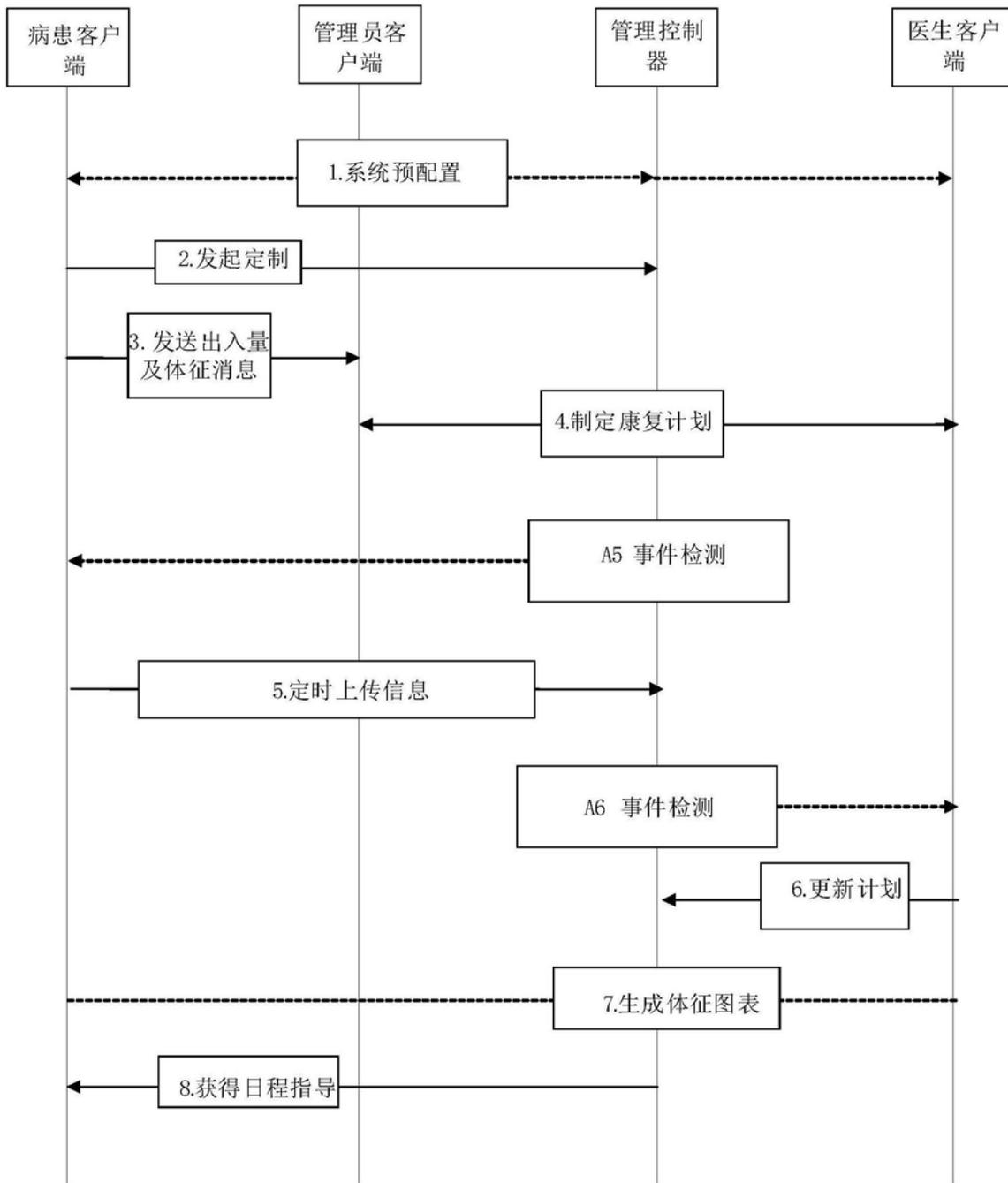


图4