



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106295109 B

(45)授权公告日 2018.04.03

(21)申请号 201610429943.5

(22)申请日 2016.06.16

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 106295109 A

(43)申请公布日 2017.01.04

(73)专利权人 北京医鸣技术有限公司  
地址 100102 北京市朝阳区北四环东路108号千鹤家园6号楼2109室

(72)发明人 周方宇

(74)专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限公司  
11287

代理人 张世俊

(51)Int.Cl.  
G16H 10/20(2018.01)

(56)对比文件

CN 105046526 A, 2015.11.11, 说明书第30至63段及图1至6.

CN 102902639 A, 2013.01.30, 说明书第3至6、26至38段及图1.

CN 102902639 A, 2013.01.30, 说明书第3至6、26至38段及图1.

CN 104350518 A, 2015.02.11, 说明书第33至48段及附图2.

CN 101247413 A, 2008.08.20, 全文.

CN 102655516 A, 2012.09.05, 全文.

审查员 沈敏洁

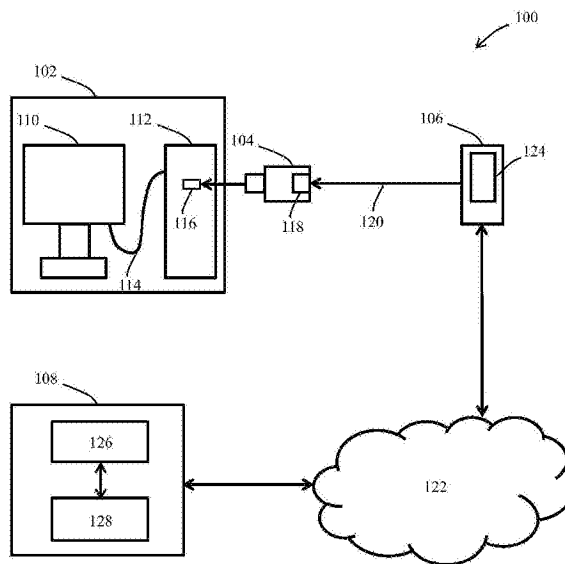
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

移动医疗信息系统及信息录入方法

(57)摘要

本发明涉及移动医疗信息系统及信息录入方法。移动医疗信息系统包括服务器，其包括经配置以生成模板的自动化模板引擎及经配置以存储模板的存储器，模板包括格式化内容和可选内容。移动医疗信息系统进一步包括移动装置以及移动端接入设备。移动装置经由无线网络连接到服务器，且经配置以响应于用户的输入而从服务器下载模板，向所述用户呈现模板，接收用户针对可选内容的输入，基于格式化内容和用户针对可选内容的输入而生成经合并内容，且经由无线连接将经合并内容发送到移动端接入设备。移动端接入设备经由无线连接与移动装置进行通信，通过主机接口组件连接到主机，且经配置以将从移动装置接收到的经合并内容经由主机接口组件传送到主机。



1. 一种移动医疗信息录入系统,其包括:  
服务器,其包括:  
自动化模板引擎,其经配置以生成模板;及  
存储器,其经配置以存储所生成的模板,其中所述模板包括格式化内容和可选内容;  
移动装置,其经由无线网络连接到所述服务器;以及  
移动端接入设备,其经由无线连接与所述移动装置进行通信,且通过主机接口组件连接到医疗工作站的主机,其中所述主机被设置为封闭的电脑系统;  
其中所述服务器经配置以响应于所述移动装置的请求而在所述存储器中检索相应模板,并经由所述无线网络将所述相应模板发送到所述移动装置;  
其中所述移动装置经配置以响应于用户的输入而从所述服务器下载所述相应模板,向所述用户呈现所述相应模板的所述格式化内容和所述可选内容,接收所述用户针对所述相应模板的所述可选内容的输入,基于所述相应模板的所述格式化内容和所述用户针对所述相应模板的所述可选内容的输入而生成经合并内容,且经由所述无线连接将所述经合并内容发送到所述移动端接入设备;  
其中所述移动端接入设备经配置以经由所述无线连接从所述移动装置接收所述经合并内容;  
其中所述移动端接入设备进一步经配置以将从所述移动装置接收到的所述经合并内容经由所述主机接口组件传送到所述主机,从而使得所述主机将所述经合并内容作为键盘输入数据而在所述医疗工作站的显示器上的输入位置处显示所述经合并内容。
2. 根据权利要求1所述的移动医疗信息录入系统,其中所述无线连接基于蓝牙低功耗(BLE)协议。
3. 根据权利要求1所述的移动医疗信息录入系统,其中所述主机接口组件包括通用串行总线(USB)接口。
4. 根据权利要求1所述的移动医疗信息录入系统,其中所述移动端接入设备被所述主机识别为键盘设备。
5. 根据权利要求1所述的移动医疗信息录入系统,其中所述移动端接入设备包括:  
天线,其经配置以从所述移动装置接收无线信号;  
射频组件,其与所述天线连接以从所述天线接收所述无线信号,且经配置以对所述无线信号进行处理以生成基带信号;  
基带控制组件,其与所述射频组件连接以接收所述基带信号,且经配置以对所述基带信号进行处理以将其转换为所述键盘输入数据;以及  
所述主机接口组件,其与所述基带控制组件连接以接收所述键盘输入数据,且经配置以在连接到所述主机上对应的接口时与所述主机的所述接口进行通信,从而将所述键盘输入数据传送到所述主机。
6. 根据权利要求1所述的移动医疗信息录入系统,其中所述输入位置包括文本输入框。
7. 一种移动医疗信息录入方法,其包括:  
在服务器处生成模板,所述模板包括格式化内容和可选内容;  
响应于经由无线网络连接到所述服务器的移动装置请求而在所述服务器中检索相应模板,并经由所述无线网络将所述相应模板发送到所述移动装置;

所述移动装置响应于用户的输入而从所述服务器下载所述相应模板,向所述用户呈现所述相应模板的所述格式化内容和所述可选内容,接收所述用户针对所述相应模板的所述可选内容的输入,基于所述相应模板的所述格式化内容和所述用户针对所述相应模板的所述可选内容的输入而生成经合并内容,且经由无线连接将所述经合并内容发送到经由所述无线连接与所述移动装置进行通信的移动端接入设备;

在所述移动端接入设备处经由所述无线连接从所述移动装置接收所述经合并内容;以及

经由所述移动端接入设备的主机接口组件将从所述移动装置接收到的所述经合并内容发送至医疗工作站的主机,从而使得所述主机将所述经合并内容作为键盘输入数据而在所述医疗工作站的显示器上的输入位置处显示所述经合并内容,其中所述主机被设置为封闭的电脑系统。

8. 根据权利要求7所述的移动医疗信息录入方法,其进一步包括在所述服务器处存储生成的所述模板及其版本号。

9. 根据权利要求7所述的移动医疗信息录入方法,其中在所述服务器处生成所述模板包括:

接收模板原始输入文件,其中所述模板原始输入文件使用自然语言描述;

基于所述模板原始输入文件生成数据结构描述文件;

基于所述模板原始输入文件生成用户操作界面文件;以及

将所述用户操作界面文件及对应的所述数据结构描述文件作为所述模板存储于存储器中。

## 移动医疗信息系统及信息录入方法

### 技术领域

[0001] 本申请案大体上涉及一种医疗信息系统,且尤其涉及一种可利用移动装置和智能接入设备实现信息录入的移动医疗信息系统。

### 背景技术

[0002] 随着计算机技术、网络通信技术等现代化信息技术的发展和普及,现今医疗院所大部分已经建立数字化医疗信息系统,以数字化形式收集、存储医疗信息,电子病历正逐步全面取代传统的纸质病历。在现有的医疗信息系统中,医院的各部门可配置多个医疗工作站,这些医疗工作站可通过医院内部的网络连接到主服务器,各医疗工作站也可在各自的权限范围内共享数据。

[0003] 虽然目前的医疗信息系统实现了信息共享,但是移动设备使用的普及率还很低,远未能渗透到医院内部工作流程内部。传统的医疗工作站通常被设置为封闭的电脑系统。而且,医生和相关人员只能在医疗工作站处通过有线键盘、鼠标等输入设备将患者信息、病历、手术报告等录入医疗信息系统。

[0004] 然而,医生在工作中并不总是待在医疗工作站处的。举例来说,医生有时需要离开医疗工作站才能对患者进行检查。在这种情况下,就必须依靠医疗工作站处的另一个医生依据做检查的医生的指示将检查结果录入医疗信息系统,或者等医生做完检查后回到医疗工作站处再凭记忆将检查结果录入医疗信息系统。可见,这种传统的方式在医疗实践中存在一些不便之处。

[0005] 在医疗实践中,医生和相关人员希望能够获得随时随地的医疗系统接入体验。可是,通过对现有的医疗信息系统的硬件进行整体升级的方式使得医疗工作站能够以安全的方式接入移动设备,可能要耗费很多时间和很高的成本。因此,需要提供一种低成本的方式来实现医疗信息系统的移动化。

[0006] 另外,在诊断和治疗过程中,医生通常需要录入大量繁琐的文字信息,这会导致不必要的时间和精力浪费。因此,需要提供一种较为便捷的信息录入方法以便减少医生在文字录入时的工作量。

### 发明内容

[0007] 下文呈现本文所揭示的移动医疗信息系统的一或多个较佳实施例的简化概述,以便提供对这些实施例的基本理解。因而,此概述不应被认为所有所预期实施例的广泛综述,此概述也不意欲识别本文所描述的所有实施例的关键或决定性元件或描绘任何特定实施例的范围。

[0008] 因此,此概述的唯一目的为以简化形式呈现与关于本文所揭示的移动医疗信息系统的一或多个实施例有关的某些概念,而作为下文所呈现的更详细描述的前言。

[0009] 根据本发明的一个实施例,其涉及一种移动医疗信息系统,其包括服务器,所述服务器包括经配置以生成模板的自动化模板引擎及经配置以存储所生成的模板的存储器,其

中所述模板包括格式化内容和可选内容。所述移动医疗信息系统进一步包括移动装置以及移动端接入设备。所述移动装置经由无线网络连接到所述服务器。所述移动端接入设备经由无线连接与所述移动装置进行通信,且通过主机接口组件连接到主机。其中所述移动装置经配置以响应于用户的输入而从所述服务器下载所述模板,向所述用户呈现所述格式化内容和所述可选内容,接收所述用户针对所述可选内容的输入,基于所述格式化内容和所述用户针对所述可选内容的输入而生成经合并内容,且经由所述无线连接将所述经合并内容发送到所述移动端接入设备。其中所述移动端接入设备经配置以将从所述移动装置接收到的所述经合并内容经由所述主机接口组件传送到所述主机。

[0010] 根据本发明的另一个实施例,其涉及一种移动端接入设备,其包括天线、射频组件、基带控制组件以及主机接口组件。所述天线经配置以从移动装置接收无线信号。所述射频组件与所述天线连接以从所述天线接收所述无线信号,且经配置以对所述无线信号进行处理以生成基带信号。所述基带控制组件与所述射频组件连接以接收所述基带信号,且经配置以对所述基带信号进行处理以将其转换为键盘输入数据。所述主机接口组件与所述基带控制组件连接以接收所述键盘输入数据,且经配置以在连接到主机对应的接口时与所述主机的所述接口进行通信,从而将所述键盘输入数据传送到所述主机。

[0011] 根据本发明的再一个实施例,其涉及一种移动化信息录入方法,其包括:在移动装置处接收用户选择;基于所述用户选择,经由无线网络从服务器下载与所述用户选择相关联的模板,所述模板包括格式化内容以及可选内容;在所述移动装置的用户界面上显示所述模板;在所述移动装置处接收用户针对所述模板中的所述可选内容的录入的信息;基于所述录入的信息与所述格式化内容生成经合并内容;经由无线连接将所述经合并内容发送至与主机连接的移动端接入设备。

[0012] 根据本发明的再一个实施例,其涉及一种用于在服务器处生成模板的方法,其包括:接收模板原始输入文件;基于所述模板原始输入文件生成数据结构描述文件;基于所述模板原始输入文件生成用户操作界面文件;以及将所述用户操作界面文件及对应的所述数据结构描述文件作为所述模板存储于存储器中。

## 附图说明

[0013] 图1为本发明的一个示范性实施例的示范性移动医疗信息系统。

[0014] 图2为本发明的一个示范性实施例的移动端接入设备的示范性结构框图。

[0015] 图3为本发明的一个示范性实施例的利用云端自动化模板引擎生成模板的示范性方法流程图。

[0016] 图4A为本发明的一个示范性实施例的移动装置的应用程序用户界面所显示的示范性模板。

[0017] 图4B为本发明的一个示范性实施例的移动装置的应用程序用户界面所显示的示范性预览界面。

[0018] 图5为本发明的一个示范性实施例的在移动装置处实现信息录入的示范性方法流程图。

## 具体实施方式

[0019] 以下描述及相关图式中揭示用以展示与移动医疗信息系统的各种示范性实施例有关的特定实例的方面。替代实施例将对所属领域的技术人员在阅读本发明后就显而易见,且可在不脱离本发明的范围或精神的情况下构造及实践替代实施例。另外,熟知的元件将未被详细地描述或可被省略,以便不混淆本文所揭示的方面及实施例的相关细节。

[0020] 词语“示范性”在本文中用以意指“充当实例、例子或说明”。本文中被描述为“示范性”的任何实施例未必被认作比其它实施例优选或有利。同样地,术语“实施例”不要求所有实施例皆包含所论述特征、优点或操作模式。

[0021] 本文所使用的术语仅描述特定实施例,且不应被认作限制本文所揭示的任何实施例。除非上下文另有明确指示,否则如本文所使用的单数形式“一”及“所述”意欲也包含复数形式。应进一步理解,术语“包括”、“包含”在用于本文中时指定所陈述特征、整数、步骤、操作、元件及/或组件的存在,但不排除一或多个其它特征、整数、步骤、操作、元件、组件及/或其群的存在或添加。

[0022] 图1为本发明的一个示范性实施例的示范性移动医疗信息系统,用以说明根据本发明的一个较佳示范性移动医疗信息系统100,其包含医疗工作站102、移动端接入设备104、移动装置106以及服务器108。

[0023] 医疗工作站102为台式计算机,但不受限为台式计算机,也可以是其它计算设备,例如笔记本(notebook)。医疗工作站102可由,但不受限于,显示器110和主机112构成。显示器110可通过显示数据信号线缆或采用其他方式连接到主机112,且可向用户呈现交互式用户界面,其中包括文本框等输入选项。主机112可具有已知的各种接口,例如串行接口、并行接口、通用串行总线(USB)接口等,并可通过这些接口与各种外部设备相连。

[0024] 移动端接入设备104可连接到主机112的接口116(例如,移动端接入设备104可插入主机112的USB接口中)。在一个实施例中,主机112上无需安装移动端接入设备104的驱动程序即可识别移动端接入设备104。在另一实施例中,移动端接入设备104可被主机112识别为人机接口设备(Human Interface Device (HID)),例如键盘设备。

[0025] 移动端接入设备104中包含无线通信模块118(包含但不限于Wi-Fi (802.xx)、蓝牙或近场通信(NFC)),其可与移动装置106建立无线连接120,进而实现移动装置106与主机112间的无线通信,从而从移动装置106接收数据。经由无线连接120,移动装置106可将数据发送至移动端接入设备104。移动端接入设备104可经由接口116进一步将从移动装置106接收的数据发送至主机112。

[0026] 移动装置106可为平板电脑、个人数字助理(PDA)、移动电话或支持无线通信的任何其它合适装置。移动装置106可通过无线网络122与云端服务器108进行通信。移动装置106还安装有应用程序,可向用户呈现应用程序用户界面124。用户可在应用程序用户界面124进行操作,以输入数据或进行选单选择。

[0027] 服务器108包含有云端自动化模板引擎126,其可针对移动医疗信息系统100生成模板。对于不同的医院、科室、病症、报告类型等可生成不同的模板。服务器108生成的大量模板存储于模板库128中。服务器管理者通过管理后台可定期或不定期地对服务器108上存储的模板进行更新和维护,例如:根据需要增加模板、删除模板或者更改模板中的内容。响应于用户在应用程序用户界面124的输入或选择,移动装置106可通过无线网络122从服务器108下载用户需要的模板。

[0028] 在图1所示的示范性移动医疗信息系统100中,利用云端服务器提供的模板以及移动端接入设备,用户可以在移动装置处方便地将信息录入到医疗工作站的主机中,而无需更改现有的医疗工作站。

[0029] 接下来请参阅图2,图2用以说明图1所展示的移动医疗信息系统100中的移动端接入设备204的一个较佳实施结构框图。如图2所示,移动端接入设备204可包含主机接口组件210、基带控制组件212、射频组件214、外围电路216、天线218。

[0030] 主机接口组件210用于同主机112对应的接口116进行通信,将来自基带控制组件212的数据通过接口116传送给主机112。在一个实施例中,主机接口组件210为USB接口。在另一实施例中,传送给主机112的数据为HID键盘输入数据。

[0031] 基带控制组件212可内嵌微处理器、RAM、ROM以及基带控制器等,其中可运行HID协议和/或无线通信协议,但不受限于在此较佳实施例中采用的协议。HID协议和无线通信协议的代码可写在基带控制组件212中的ROM上。基带控制组件212与主机接口组件210和射频组件214连接,通过主机接口组件210向主机112传送数据,并通过射频组件214接收来自移动装置106的数据。

[0032] 射频组件214按照无线通信协议的规格无线地接收和发送信息。它同基带控制组件212和天线218连接。无线通信协议可为蓝牙无线通信协议或任何自定义协议,优选地可为“蓝牙低功耗”(BLE)协议。BLE允许功率消耗水平在经典蓝牙所需的功率消耗水平的1%与50%之间,尤其适用于供电功率受限的移动装置。

[0033] 外围电路216是射频组件214工作时所必需的一些模拟电路。它与射频组件214连接,可包含已知的各种外围电路。

[0034] 天线218与射频组件214相连,用于接收和发送无线信号。

[0035] 在一个实施例中,通过在ROM中写入HID协议和无线通信协议,移动端接入设备204可被主机112识别为HID键盘,且被具备蓝牙功能的移动装置106识别为蓝牙装置而进行配对;因此,即使主机112不具备蓝牙功能,也能从移动装置106接收数据。

[0036] 接下来的图3用以说明图1所展示的移动医疗信息系统100中的服务器108利用云端自动化模板引擎126生成模板的一个较佳实施方法300。

[0037] 在一个实施例中,方法300最初可包括在框302处接收模板原始输入文件。模板原始输入文件可使用自然语言描述。服务器管理者可通过管理后台手动输入模板原始输入文件。在另一实施例中,模板原始输入文件可基于对多个文档样本的分析而自动生成。

[0038] 在框304处,自动化模板引擎126对模板原始输入文件进行处理并生成数据结构描述文件。在一个实施例中,数据结构描述文件可以基于JSON(JavaScript Object Notation)格式。JSON是一种轻量级的数据交换格式。它基于ECMAScript的一个子集。JSON采用完全独立于语言的文本格式,但是也使用了类似于C语言家族的习惯(包括C、C++、C#、Java、JavaScript、Perl、Python等)。这些特性使JSON成为理想的数据交换语言,易于人阅读和编写,同时也易于机器解析和生成(一般用于提升网络传输速率)。

[0039] 在框306处,自动化模板引擎126基于模板原始输入文件生成用户操作界面(UI)文件。在一个实施例中,UI文件可基于HTML格式。

[0040] 在框308处,将所生成的UI文件及对应的数据结构描述文件整体作为一个模板存储于服务器108的模板库128中,以供移动装置下载、使用。

[0041] 可在模板原始输入文件中定义多种录入方式(例如文本输入框、下拉选择框、复选框等)。在一个实施例中,使用一对大括号作为变量的开始和结束,大括号内可包含该变量的类型(例如,文本输入框、下拉选择框、复选框等)。在特定实施例中,当该变量类型为下拉选择框时,可使用逗号分隔每一个选项,且第一个选项为默认选择项。

[0042] 由于模板原始输入文件可采用自定义的模板语法,使用类似自然语言的形式来书写,建立专业医疗模板的工作将变得非常简单。

[0043] 服务器108可响应于移动装置106的请求在模板库128中检索相应的模板,并将相应的模板发送到移动装置106,该模板包含UI文件及对应的数据结构描述文件。移动装置106可基于该模板中的UI文件及对应的数据结构描述文件在应用程序用户界面124显示该模板。

[0044] 根据一个实施例,图4A说明在图1所展示的移动医疗信息系统100中的移动装置106的应用程序用户界面124所显示的一个示范性模板400a。

[0045] 如图4A所示,应用程序用户界面124上显示的示范性模板可包括多个格式化内容402以及多个可选内容404。可选内容404可有多种录入方式(例如文本输入框、下拉选择框、复选框等)。用户可在应用程序用户界面124上对可选内容404进行选择性的输入。

[0046] 在用户完成输入后,移动装置106可将用户输入的可选内容404与格式化内容402合并生成经合并内容,并可在应用程序用户界面124上显示如图4B所示的示范性预览界面400b,向用户呈现经合并内容。所述经合并内容是将传送到医疗工作站102的内容。在该内容被传送到医疗工作站102之后,医疗工作站102的显示器110上相应的输入位置(例如文本框)处可显示该内容,从而完成信息的录入。

[0047] 通过建立模板,将原本需要医生手动录入的重复性内容设定为格式化内容,这些内容可自动地与由用户输入或选择的可选内容合并生成录入医疗工作站的内容,从而可以减轻医生录入的工作量。

[0048] 根据一个实施例,图5说明在图1所展示的移动医疗信息系统100中的移动装置106处实现信息录入方法500。

[0049] 在一个实施例中,信息录入方法500最初可包括在框502处通过应用程序用户界面124接收用户选择,该选择可指定医院、科室、病症、报告类型等信息。在框504处,可基于所接收的用户选择,从服务器108下载与所述用户选择相关联的模板。在一个较佳实施例中,如果相关联的模板先前已经从服务器108下载并存储在移动装置106本地,则可以选择本地存储的相关联的模板而不用再次下载。在另一实施例中,移动装置106还可以存储与本地存储的模板相关联的版本号。在接收到用户选择时,移动装置106可与服务器108通信以检查本地存储的模板的版本号与服务器108上存储的相应的模板的版本号是否相同;如果相同,则无需再次下载;如果不同,则从服务器108下载最新版本的模板。

[0050] 接着在框506处,可通过应用程序用户界面124显示从服务器108下载的模板或所选择的本地存储的模板。模板包括格式化内容以及可选内容。用户可通过在可选内容处进行输入或选择而录入信息。在框508处,移动装置106接收用户针对所述可选内容录入的信息,并在框510处基于用户录入的信息与模板中的格式化内容生成经合并内容。在一个实施例中,移动装置106可向用户呈现经合并内容。在框512处,移动装置106生成包含经合并内容的数据包,并经由无线连接120将生成的数据包发送至与医疗工作站102的主机112连接

的移动端接入设备104。

[0051] 在一个实施例中,在移动端接入设备104处,包含经合并内容的数据包经过解码等处理后可转换为可被主机112识别为“键盘输入”的数据,并经由接口116传送至主机112。响应于此“键盘输入”的数据,可在医疗工作站102的显示器110上相应的输入位置(例如文本框)处显示相应的经合并内容。

[0052] 另外,所属领域的技术人员应了解,结合本文所揭示的实施例而描述的各种说明性逻辑块、模块、电路、算法及步骤可被实施为电子硬件、计算机软件或其任何合适组合。为了清楚地说明硬件与软件的此可互换性,各种说明性组件、块、模块、电路、算法及步骤已在上文大体上按其功能性予以描述。此功能性是以硬件还是软件予以实施取决于特定应用及设计约束,且所属领域的技术人员可以各种方式实施所描述的功能性以适合于每一特定应用,但这些实施决策不应被解释为造成脱离本发明的范围或精神。因此,本文所揭示的各种方面及实施例可以数个不同形式予以体现,所有所述形式已被预期为皆在所主张主题的范围或精神内。

[0053] 结合本文所揭示的实施例而描述的方法、序列及/或算法可直接以硬件、以由处理器执行的软件模块或以其任何合适组合予以体现。软件模块可驻留于存储器控制器、DDR存储器、RAM、闪存存储器、ROM、电可编程ROM存储器(EPROM)、电擦除可编程ROM(EEPROM)、寄存器、硬盘、可移动磁盘、CD-ROM或所属领域中所知的任何其它存储媒体或可在未来开发的存储媒体中。示范性存储媒体耦合到处理器,使得处理器可从存储媒体读取信息及将信息写入到存储媒体。在替代方案中,存储媒体可与处理器成整体。处理器及存储媒体可驻留于ASIC中。ASIC可驻留于用户终端或其它计算装置中。在替代方案中,处理器及存储媒体可作为离散组件而驻留于用户终端或其它计算装置中。

[0054] 在一或多个示范性实施例中,可以硬件、软件、固件或其任何组合来实施所描述的控制功能。如果以软件予以实施,那么功能可作为一或多个指令或代码而存储于计算机可读媒体上或经由计算机可读媒体而发射。计算机可读媒体包含存储媒体及通信媒体两者,通信媒体包含促进将计算机程序从一处传送到另一处的任何媒体。存储媒体可为可由计算机存取的任何可用媒体。

[0055] 虽然上述揭示内容展示本文所揭示的移动医疗信息系统的说明性实施例,但所属领域的技术人员应了解,可在不脱离如由所附权利要求书所界定的本发明的范围或精神的情况下在本文中作出各种改变及修改。此外,根据本文所揭示的实施例的方法权利要求的功能、步骤、操作及/或动作无需以任何特定次序而执行,且尽管本文所揭示的方面及实施例的元件可以单数形式被描述或主张,但除非明确地陈述对单数形式的限制,否则预期复数形式。

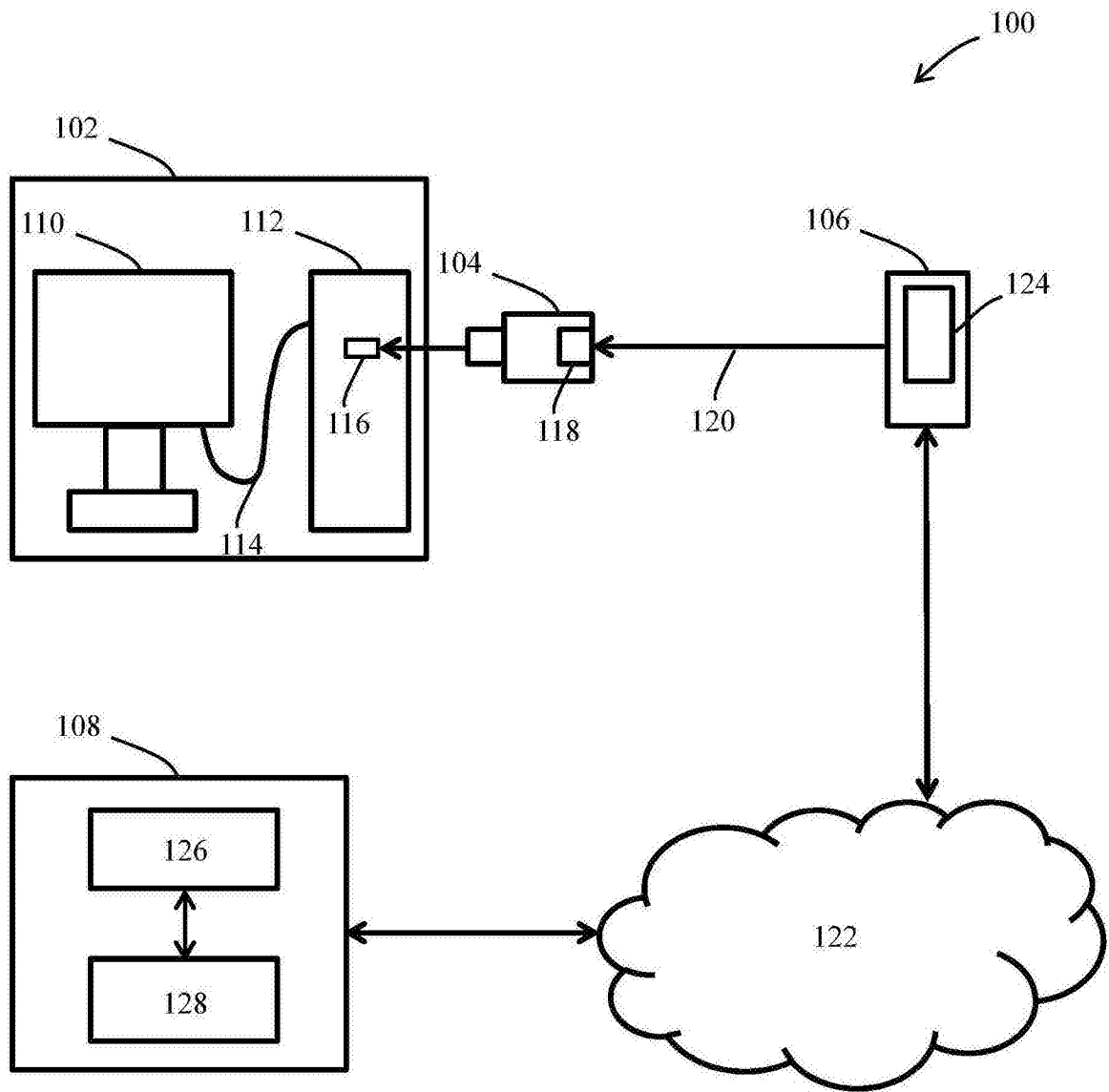


图1

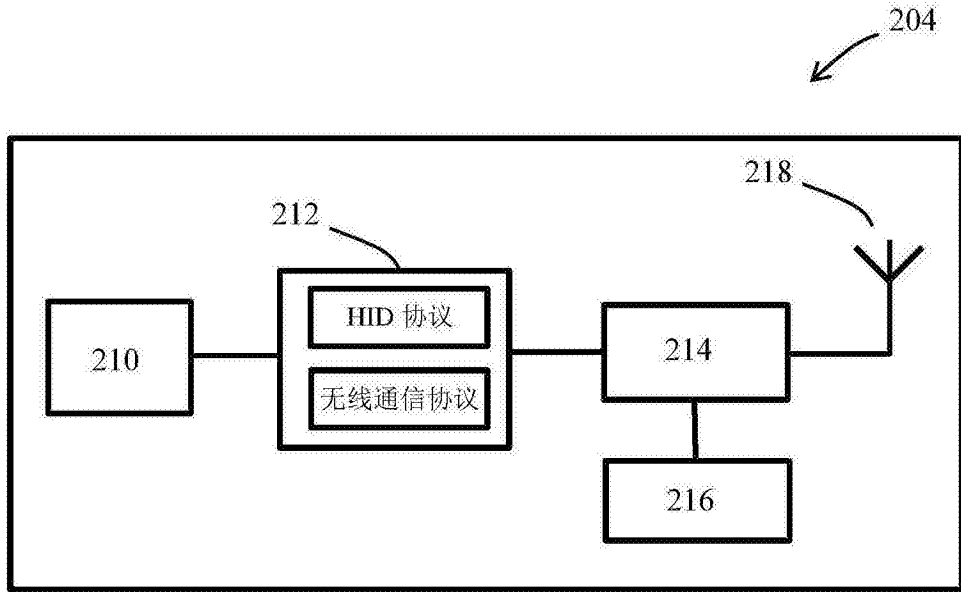


图2

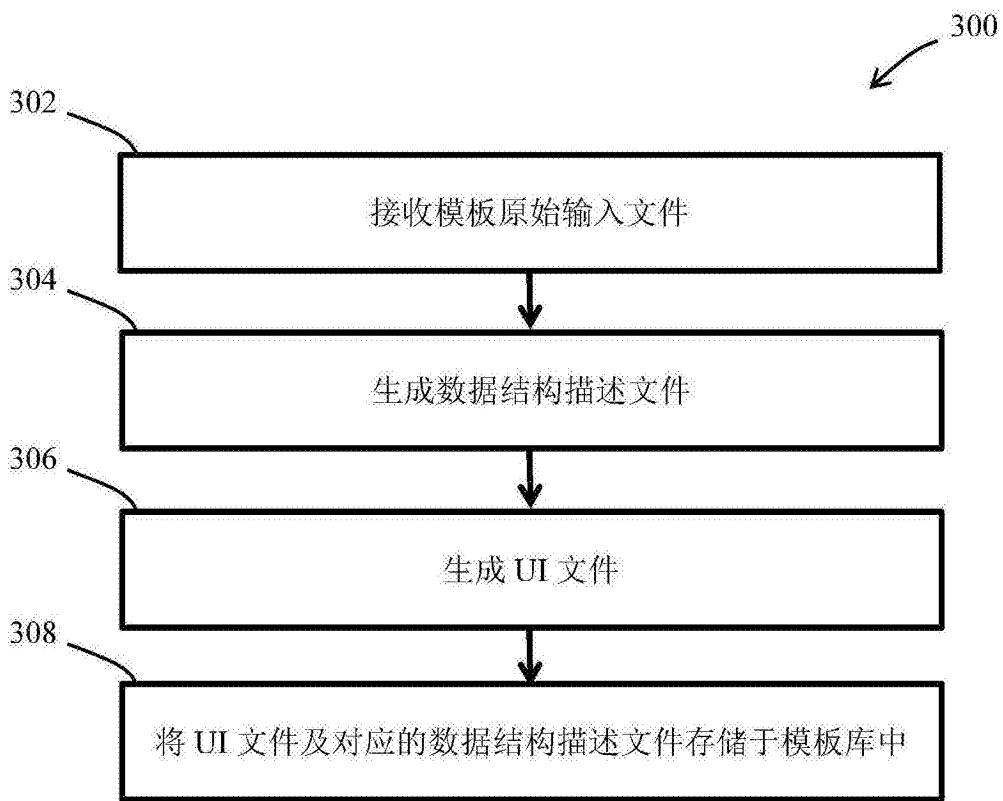


图3



图4A

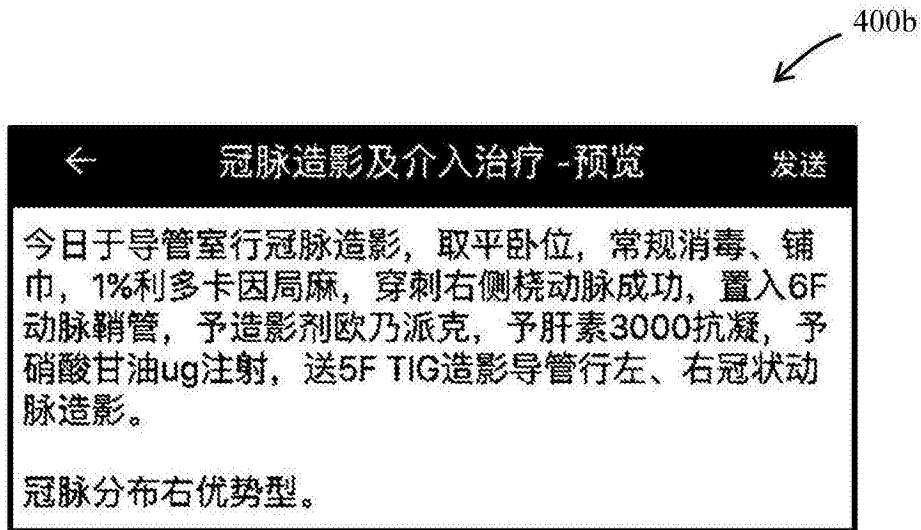


图4B

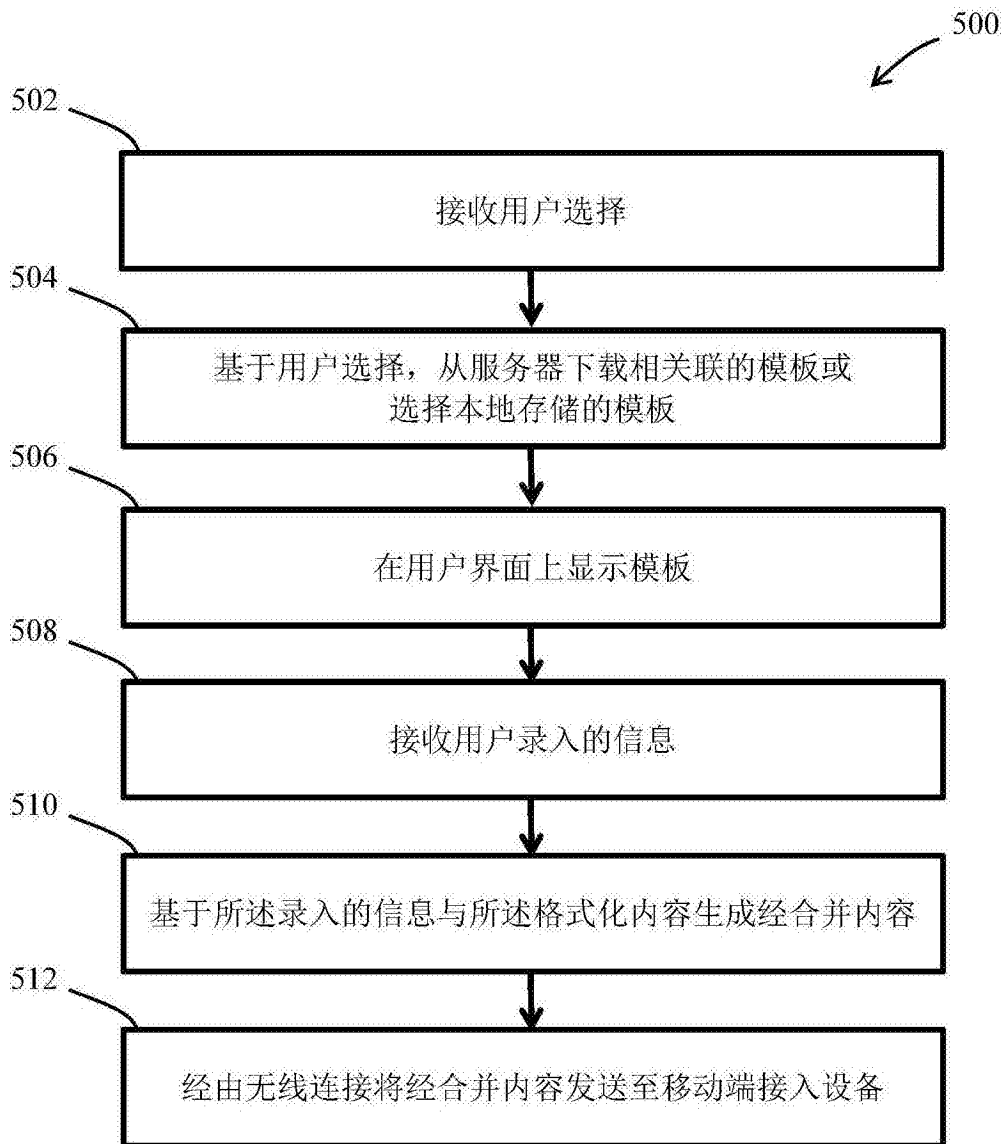


图5