



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105518626 B

(45)授权公告日 2019.03.08

(21)申请号 201480048364.5

(73)专利权人 高通股份有限公司

(22)申请日 2014.08.28

地址 美国加利福尼亚州

(65)同一申请的已公布的文献号

(72)发明人 E·丹特理科

申请公布号 CN 105518626 A

A·A·阿布戴尔-马莱克

(43)申请公布日 2016.04.20

R·D·拉詹 D·琼斯

(30)优先权数据

M·I·塞赞 L·希亚恩布拉特

61/873,155 2013.09.03 US

(74)专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限

14/252,565 2014.04.14 US

责任公司 11287

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

代理人 宋献涛

2016.03.02

(51)Int.CI.

(86)PCT国际申请的申请数据

G16H 40/63(2018.01)

PCT/US2014/053297 2014.08.28

G16H 40/67(2018.01)

(87)PCT国际申请的公布数据

(56)对比文件

W02015/034761 EN 2015.03.12

US 2009058635 A1, 2009.03.05,

审查员 彭莉

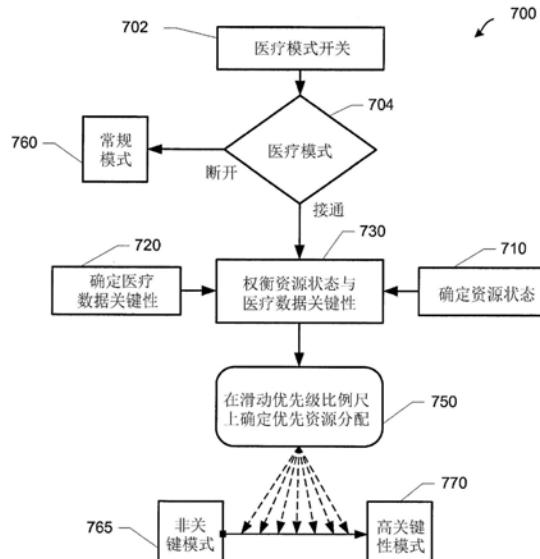
权利要求书3页 说明书26页 附图8页

(54)发明名称

基于医疗数据关键性和资源状态的通信装置资源分配

(57)摘要

本发明揭示用于管理通信装置的资源的方法和装置，所述通信装置经配置以除其它数据之外还处理且传送医疗数据。所述系统和装置可实施所述方法，包含基于至少一个信号确定是否切换到医疗模式。响应于确定切换到所述医疗模式，所述通信装置可切换到所述医疗模式。可权衡与由所述通信装置使用的多个资源相关联的资源状态和与由所述通信装置管理的所述医疗数据相关联的医疗数据关键性。所述方法可包含在滑动优先级比例尺上分配所述多个资源中的资源。所述分配可包含对所述医疗数据超过所述其它数据优先地分配所述多个资源中的资源。



1. 一种管理通信装置的资源的方法,所述通信装置经配置以除其它数据之外还处理且传送医疗数据,所述方法包括:

基于至少一个信号确定是否从第一操作模式切换到医疗模式;

响应于确定切换到所述医疗模式而切换到所述医疗模式;

响应于切换到所述医疗模式而权衡与由所述通信装置使用的多个资源相关联的资源状态和与由所述通信装置管理的所述医疗数据相关联的医疗数据关键性;

响应于所述资源状态和所述医疗数据关键性的所述权衡而在滑动优先级比例尺上确定所述医疗数据与所述其它数据之间的相对资源分配,其中所述滑动优先级比例尺针对所述多个资源中的一或者界定给予所述医疗数据的超过所述其它数据的优先级程度;以及

基于所述所确定的相对资源分配而分配所述多个资源。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中所述分配进一步包括:区别所述医疗数据与所述其它数据;以及设定所述多个资源中的资源以超过所述其它数据优先地处置所述医疗数据。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中所述至少一个信号是接通信号和断开信号中的一者。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中所述至少一个信号是引导所述通信装置在所述医疗模式中操作的预设信号或硬接线信号。

5. 根据权利要求1所述的方法,其中所述确定是否切换是基于以下各者中的一者:

手动控制;

第一处理器控制,其基于来自所述多个资源的输入而自动切换到所述医疗模式或常规模式中;

第二处理器控制,其基于来自所述多个资源的信令而切换到所述医疗模式或所述常规模式中;以及

工厂设定。

6. 根据权利要求1所述的方法,其中权衡资源状态是由与所述通信装置分开的远程资源执行。

7. 根据权利要求1所述的方法,其中分配所述多个资源包含以下各者中的至少一者:

将所述医疗数据的至少第一部分转向到所述通信装置的第一机载资源;或

将所述医疗数据的至少第二部分从所述通信装置的第二机载资源转向到远程资源。

8. 根据权利要求1所述的方法,其中分配所述多个资源包含以下各者中的至少一者:

确保所述资源的使用的预定部分可用于管理所述医疗数据;或

确保所述医疗数据关于所述通信装置的第三机载资源的使用具有超过所述其它数据的优先。

9. 根据权利要求1所述的方法,其中分配所述多个资源包含使所述资源排他性地专用于管理所述医疗数据且防止所述资源用于所述其它数据。

10. 根据权利要求1所述的方法,其中分配所述多个资源包含将所述医疗数据转向到所述资源,其中所述资源是排他性地用于管理所述医疗数据的专用资源。

11. 根据权利要求1所述的方法,其中分配所述多个资源包含防止所述多个资源用于管理所述其它数据。

12. 根据权利要求1所述的方法,其进一步包括:

响应于确定切换到所述医疗模式而激活专用资源,其中所述专用资源用于所述医疗数据且受限而不用于所述其它数据。

13. 根据权利要求12所述的方法,其中所述经激活专用资源基于给予所述资源状态和所述医疗数据的组合加权而在有限范围内用于所述其它数据。

14. 根据权利要求12所述的方法,其中所述经激活专用资源是所述通信装置机载的芯片上系统SOC。

15. 根据权利要求14所述的方法,其中所述SOC是医疗级别SOC。

16. 一种通信装置,其经配置以除其它数据之外还处理且传送医疗数据,所述通信装置包括:

存储器;以及

处理器,其耦合到所述存储器,其中所述处理器以处理器可执行指令配置以执行包括以下各项的操作:

基于至少一个信号确定是否从第一操作模式切换到医疗模式;

响应于确定切换到所述医疗模式而切换到所述医疗模式;

响应于切换到所述医疗模式而权衡与由所述通信装置使用的多个资源相关联的资源状态和与由所述通信装置管理的所述医疗数据相关联的医疗数据关键性;

响应于所述资源状态和所述医疗数据关键性的所述权衡而在滑动优先级比例尺上确定所述医疗数据与所述其它数据之间的相对资源分配,其中所述滑动优先级比例尺针对所述多个资源中的一或者界定给予所述医疗数据的超过所述其它数据的优先级程度;以及

基于所述所确定的相对资源分配而分配所述多个资源。

17. 根据权利要求16所述的通信装置,其中所述存储器和所述处理器一起耦合且集成于芯片上系统SOC上。

18. 根据权利要求17所述的通信装置,其进一步包括以下各者中的至少一者:

耦合且集成于所述SOC上的无线电;或

耦合且集成于所述SOC上的电力源。

19. 一种非暂时性处理器可读存储媒体,其上存储有处理器可执行指令,所述处理器可执行指令经配置以致使耦合到存储器的通信装置的处理器执行用于除其它数据之外还处理且传送医疗数据的操作,所述操作包括:

基于至少一个信号确定是否从第一操作模式切换到医疗模式;

响应于确定切换到所述医疗模式而切换到所述医疗模式;

响应于切换到所述医疗模式而权衡与由所述通信装置使用的多个资源相关联的资源状态和与由所述通信装置管理的所述医疗数据相关联的医疗数据关键性;

响应于所述资源状态和所述医疗数据关键性的所述权衡而在滑动优先级比例尺上确定所述医疗数据与所述其它数据之间的相对资源分配,其中所述滑动优先级比例尺针对所述多个资源中的一或者界定给予所述医疗数据的超过所述其它数据的优先级程度;以及

基于所述所确定的相对资源分配而分配所述多个资源。

20. 一种管理通信装置的资源的方法,所述通信装置经配置以除其它数据之外还处理且传送医疗数据,所述方法包括:

在所述通信装置的推断引擎处接收与用户的状况相关联的所述医疗数据;

使用所述推断引擎通过组合所述医疗数据的不同部分而确定医疗数据关键性；

通过权衡与由所述通信装置使用的多个资源相关联的资源状态与所述医疗数据关键性而沿着滑动比例尺确定资源分配,其中所述资源状态提供所述多个资源中的至少一个资源的状态的量度;以及

至少部分地基于所述所确定的资源分配而指定用于所述医疗数据的优先处置的资源。

21. 根据权利要求20所述的方法,其中所述医疗数据的所述不同部分与至少两个不同类型的数据相关联。

22. 根据权利要求20所述的方法,其中所述医疗数据包括以下各者中的至少一者:环境数据、情境数据、生理和生物学数据、健康记录数据、长期历史健康数据、直接输入数据、个别健康风险数据、个人基因体数据、行为数据或公共警示。

23. 根据权利要求20所述的方法,其进一步包括:

响应于确定所述医疗数据关键性而改变对应于所述医疗数据的关键性指示符。

24. 根据权利要求23所述的方法,其中改变所述关键性指示符包括:

将与患者相关联的长期历史健康数据与从附接到用户的传感器获得的至少一个时间特性进行比较;

检测所述至少一个时间特性的改变;以及

将所述关键性指示符从默认低值改变到高值。

25. 根据权利要求24所述的方法,其进一步包括将所述关键性指示符提供到所述通信装置的所述多个资源中的一者。

26. 根据权利要求24所述的方法,其进一步包括将所述关键性指示符提供到远程资源。

27. 根据权利要求24所述的方法,其进一步包括产生将采取的至少一个动作的指示。

28. 根据权利要求20所述的方法,其进一步包括:

确定用于在特定时间周期期间完成至少一个动作的必要资源;以及

基于所述所确定的必要资源而确定医疗模式中的资源分配。

29. 根据权利要求20所述的方法,其进一步包括与临床决策支持系统或知识支持系统中的至少一者交换与所述医疗数据关键性相关联的信息。

30. 根据权利要求20所述的方法,其中确定所述医疗数据关键性或确定响应于确定高医疗关键性而将需要采取的动作的资源要求中的至少一者是使用状态机来执行。

基于医疗数据关键性和资源状态的通信装置资源分配

[0001] 相关申请案

[0002] 本申请案是2013年9月3日申请的标题为“基于医疗数据关键性和资源状态的移动通信装置资源分配 (Mobile Communication Device Resource Allocation Based On Medical Data Criticality and Resource Status)”的第61/873,155号美国临时申请案的非临时申请,所述申请案的整个内容出于所有目的特此以引用的方式并入本文。

背景技术

[0003] 例如智能电话或特征电话等当代通信装置执行并不特征于与医疗数据介接或管理医疗数据的各种功能。并且,这些通信装置大体上配备有执行它们经设计用于的功能所需要的各种资源。这些资源可包含可用于通信装置的电源(例如,电池)、无线电(蜂窝式、GPS、Wi-Fi、Bluetooth®等)、处理器、内部功能(例如,应用程序)、存储器、传感器、显示器、接口、外围设备和远程网络元件。可共享资源以执行装置的各种功能。关于蜂窝式电话举例来说,经由短消息服务(SMS)发送的文本消息可在话音呼叫期间到达,其中两种功能共享蜂窝式天线、中央处理器和电池。类似地,通信装置可在执行GPS跟踪且维持视频流式传输会话时共享资源。当通信装置的不同功能之间产生资源使用冲突时,那些共享资源可能紧张,这可影响性能。另外,当通信装置有多个任务要完成但没有足够给定资源来完成其全部时,其可简单地基于先到先服务(first come first serve)来完成任务。并且,当电池电力变为低时,通信装置资源管理系统可基于预定义资源优先级分配资源。因此,常规通信装置并不良好适合于支持许多医疗应用。

发明内容

[0004] 各种实施例包含用于管理通信装置的资源的方法、系统和装置,所述通信装置经配置以除其它数据之外还处理且传送医疗数据。所述系统和装置可实施所述方法,包含基于至少一个信号确定是否切换到医疗模式。响应于确定切换到所述医疗模式,所述通信装置可切换到所述医疗模式。可权衡与由所述通信装置使用的多个资源相关联的资源状态和与由所述通信装置管理的所述医疗数据相关联的医疗数据关键性。所述方法可包含在滑动优先级比例尺上分配所述多个资源中的资源。所述分配可包含对所述医疗数据超过其它数据优先地分配所述多个资源中的资源。

[0005] 其它实施例可包含所述至少一个信号为接通信号和断开信号中的一者。另外,所述至少一个信号可为始终接通信号和始终断开信号中的一者。并且,确定是否切换可基于以下各者中的一者:手动控制;第一处理器控制,其基于来自所述多个资源的输入而自动切换到所述医疗模式或常规模式中;第二处理器控制,其基于来自所述多个资源的信令而切换到所述医疗模式或所述常规模式中;以及工厂设定。权衡资源状态可由与所述通信装置分开的远程资源执行。

[0006] 其它实施例可包含以各种方式分配所述多个资源。可将所述医疗数据的至少第一部分转向到所述通信装置的第一机载资源。另外,可将所述医疗数据的至少第二部分从所

述通信装置的第二机载资源转向到远程资源。可确保所述资源的使用的预定部分可用于管理所述医疗数据。另外,可对所述医疗数据关于所述通信装置的第三机载资源的使用给予超过所述其它数据的优先。可使所述资源排他性地专用于管理所述医疗数据且防止所述资源用于所述其它数据。当所述资源是排他性地用于管理所述医疗数据的专用资源时可将医疗数据转向到所述资源。并且,可防止所述多个资源用于管理所述其它数据。

[0007] 其它实施例可包含一种具有一或多个专用资源的通信装置,所述专用资源可响应于所述装置切换到医疗模式而激活,在所述医疗模式中所述专用资源用于所述医疗数据且受限而不用于其它数据。这些专用资源可呈医疗模式处理器、医疗模式存储器和/或医疗模式收发器或调制解调器的形式,其专用于且排他性地用于处理、分析、存储和/或发射医疗相关数据。并且,通信装置的资源或通信装置自身可为芯片上系统(SOC),或甚至医疗级别SOC。以此方式,存储器、调制解调器、传感器接口和经配置有执行各种实施例的操作的软件指令的处理器可一起耦合且集成于SOC上。另外,无线电和电源中的至少一者可集成于SOC上。

[0008] 其它实施例可包含实施一种方法的系统和装置,所述方法包含在所述通信装置的推断引擎处接收与用户的状况相关联的多个数据。通过组合所述多个数据可确定医疗数据关键性,且可至少部分地基于所述所确定的医疗数据关键性而确定资源分配。所述多个数据可包含至少两个不同类型的数据。并且,所述多个数据可包含以下各者中的至少一者:环境数据、情境数据、生理和生物学数据、健康记录数据、长期历史健康数据、直接输入数据、个别健康风险数据、个人基因体数据、行为数据以及公共警示。

[0009] 在另外的实施例中,确定所述医疗数据关键性可包含产生对应于所述医疗数据关键性的关键性指示符。产生所述关键性指示符可包含将与患者相关联的长期历史健康数据与从附接到用户的传感器获得的至少一个时间特性进行比较。当检测到所述至少一个时间特性的改变时,可将所述关键性指示符从默认低值改变到高值。此外,可将所述关键性指示符提供到所述通信装置的机载或远程资源。所述资源分配确定可包含产生将采取的至少一个动作的指示。可确定用于在特定时间周期期间完成至少一个动作的必要资源。因此,可基于所述所确定的必要资源而确定医疗模式中的资源分配。可与临床决策支持系统或知识支持系统中的至少一者交换与所述医疗数据关键性相关联的信息。并且,确定所述医疗数据关键性或确定所述资源分配中的至少一者可使用状态机来执行。

[0010] 在另外的实施例中,除其它电路之外的专用处理器、存储器和调制解调器可实施为SOC或专用医疗模式SOC,其可在任何装置中实施以便给予其医疗模式能力。此医疗模式SOC还可包含处理器可执行指令,用于配置其处理器以执行在条件适当的医疗模式中操作的实施例方法中的一或更多者,包含如本文中所描述分配SOC安装于其中的装置的资源。此SOC可甚至包含专用备份电力供应器,例如小型可再充电电池。此实施例简单地通过在装置的电路中包含所述SOC而使得广泛多种装置能够经配置有医疗模式能力/功能性。此实施例还通过在专用存储器内存储这些信息而实现医疗数据的保护,其可经加密或经由SOC架构而与装置电路的其余部分隔离以便满足隐私标准/要求和/或政府法规(例如,美国健康保险携带和责任法案(HIPAA)顺应性)。实施此实施例,通信装置中的专用医疗模式SOC还提供满足或遵守安全、可靠性和可追溯性的政府标准可能必要的专用处理、存储器、通信和其它资源,如满足针对医疗设备所建立的政府许可要求可能需要。通过在集成SOC中实施遵守监

管相关的组件和软件,此实施例可简化可执行经监管医疗相关功能(例如医疗相关传感器和条件的监视和报告)的通信装置的设计、制造和许可。

[0011] 其它实施例可包含通信装置,其具有处理器,所述处理器配置有用以执行对应于上文所论述的方法的各种操作的处理器可执行软件指令。

[0012] 其它实施例可包含具有用于执行对应于上文所论述的方法操作的功能的各种装置的通信装置。

[0013] 其它实施例可包含非暂时性处理器可读存储媒体,其上存储有处理器可执行指令,所述处理器可执行指令经配置以致使通信装置的处理器执行对应于上文所论述的方法操作的各种操作。

附图说明

[0014] 并入本文中并且构成本说明书一部分的随附图式说明本发明的示范性实施例,并且与上文给出的一般描述和下文给出的详细描述一起用来解释本发明的特征。

[0015] 图1是说明各种实施例的功能性的通信系统框图。

[0016] 图2是适合与各种实施例一起使用的通信装置的组件框图。

[0017] 图3是适合与各种实施例一起使用的服务器的组件框图。

[0018] 图4是适合与各种实施例一起使用的具有专用资源的平板计算机的组件框图。

[0019] 图5是适合与各种实施例一起使用的芯片上系统的架构图。

[0020] 图6是适合与各种实施例一起使用的包含可装卸式芯片上系统的通信装置的组件框图。

[0021] 图7是说明用于响应于接收到医疗模式超驰而分配资源的替代实施例方法的过程流程图。

[0022] 图8是说明用于确定医疗数据关键性是否存在的实施例方法的过程流程图。

[0023] 图9是根据各种实施例的用于各种情形的通信流程图。

[0024] 图10是说明用于区别数据的实施例方法的过程流程图。

具体实施方式

[0025] 将参考附图详细描述各种实施例。在可能的情况下,将在整个附图中使用相同的参考数字来指代相同或类似的部分。对特定实例及实施方案作出的参考是用于说明性目的,且无意限制本发明或权利要求书的范围。可在不脱离本发明范围的情况下设计替代性实施例。另外,将并不详细描述本发明的众所周知元件,或将省略所述元件以免混淆本发明的相关细节。

[0026] 术语“通信装置”或“电子装置”可互换地使用以指代任何电子装置,例如蜂窝式电话、智能电话、个人或移动多媒体播放器、个人数据助理、膝上型计算机、个人计算机、平板计算机、智能本、掌上型计算机、无线电子邮件接收器、具多媒体因特网功能的蜂窝式电话、电器、医疗装置、无线传感器或数据收集器(例如,葡萄糖计、血压传感器、脉冲传感器、起搏器、加速度计、天气/大气压传感器或用于监视用户的状况和/或健康的传感器)以及包含可编程处理器、存储器和用于建立无线通信路径且经由到移动通信网络的无线通信路径发射/接收数据的电路的类似个人电子装置中的任何一者或全部,本文进一步描述其中若干

实例。另外,如本文所使用的术语“通信装置”或“电子装置”可指代相异子系统,例如较大系统的特定嵌入电路(例如,SOC)或组件,其经配置以作为专用资源或更一般地作为较大系统的部分而操作。

[0027] 术语“医疗模式”和“医疗操作模式”在本文中可互换使用以指代其中通信装置经配置以接收一或多个输入且基于所述一或多个输入确定适当资源分配的操作状态。所述一或多个输入可包含通信装置正在处理且传送的数据的关键性程度,以及使可供通信装置用于处理且传送所述数据的资源量化的输入。在一些实施例中,通信装置可比其它数据优先分配一或多个资源以处理和/或传送医疗数据。通信装置可以若干方式确定是否从正常模式切换到医疗模式。举例来说,通信装置可基于手动控制(例如,通过用户接口手动地键入的用户输入)确定切换到医疗模式。作为另一实例,通信装置通过工厂设定而硬接线到正常或医疗模式中。作为又一实例,通信装置可基于一或多个自动输入(例如,从环境获得的情境信息)确定切换到医疗模式。作为另一个实例,通信装置可基于从一或多个资源接收的至少一个信号(例如,来自机载资源、远程资源或来自医疗保健提供者的手动地或通过信令键入的输入信号)确定切换到医疗模式。在医疗模式中,通信装置可对照资源状态权衡医疗数据关键性以便确定沿着滑动比例尺的资源分配。所述滑动比例尺可包含从资源专用于处理和/或传送医疗数据的一个末端(即,“高关键性模式”)到资源不优先专用于处理和/或传送医疗数据的另一末端(即,“非关键模式”)的条件。

[0028] 本文中使用术语“医疗数据”来指代通过量、字符或符号表示的医疗和/或医疗保健信息,其可存储在非暂时性处理器可读存储媒体中且处理器可对其执行操作。医疗数据涉及关于健康、医疗保健、健康度、健身和药物科学的信息或涉及疾病或伤害的处理,并且尤其指代与通信装置的特定用户相关联的医疗信息。其还涉及例如与用户的状况相关的空气质量、温度和湿度等环境信息,且可直接影响用户的医疗健康,例如影响哮喘患者的空气质量以及影响长期心脏病的患者的空气温度。医疗数据还可包含关于患者的情境和位置的信息,包含关于患者的当前地理位置或活动(例如,站立、行走或下落)的信息。医疗数据可包含测量且存储在云端和/或通信装置中的用户的健康记录以及用户的长期的医疗数据,例如每日平均血压值、平均心率、平均每日能量消耗和心率变异性。来自负责用户健康的医疗专业人和看护者的直接指导和输入也被视为通信装置的用户的医疗数据。开业医生所关注的由借助通信装置管理的医疗数据表示的关于患者的健康和/或健康度的信息可视为医疗数据。并且,与通信装置结合使用的不被视为医疗数据的任何数据在本文中被称作“其它数据”。此外,本文使用表达“管理医疗数据”、“管理医疗数据”以及“医疗数据的管理”来指代例如通过递送、获取、流式传输、存储、处理和/或数据控制对医疗数据的管理和调节。

[0029] 本文中使用术语“医疗数据关键性”指代由通信装置管理的医疗数据内的指示所述医疗数据的重要性水平的信息。所述重要性水平可通过归属于医疗数据的元素的值来测得,所述值在本文中被称作“关键性指示符”。关键性指示符可在医疗数据中经识别为直接关键性指示符(即,立即表观)或间接关键性指示符(即,需要中间计算或分析的指示符)。直接关键性指示符或指示可呈代码、旗标的形式,或经指定以用值的形式反映相关联医疗数据的重要性的其它形式的信号。间接关键性指示符或指示可表示医疗数据的一或多个变量元素,其可与用以测量相关联医疗数据的预定义值相关。并且,在可确定值之前,间接关键性指示符也可能需要连同其它信息一起进行比较、相关或分析。举例来说,生理或生物医疗

信息可与其它信息组合,例如日时间、年时间、位置、活动、特定医疗读数或先前健康历史,以确定医疗数据中识别的间接关键性指示符的值。所述关键性指示符可提供测得的医疗数据的加权,其可连同给予资源状态的加权一起使用以确定是否存在医疗数据关键性或者应当或可以如何分配资源。

[0030] 本文中使用术语“关键资源约束”来指代可能影响或威胁而影响通信装置对医疗数据的处理或通信的资源约束水平。资源约束指代通信装置的资源被限制或受限而不能执行至少一个动作的状态。资源的状态可通过包含反映或量化约束范围的一或多个约束值的资源状态来测量。所述资源状态可提供可用资源的加权,其可连同给予关键性指示符的加权一起使用以确定是否存在关键资源约束或者应当或可以如何分配资源。

[0031] 如本文所使用,结合通信装置,可互换地使用术语“资源”或“装置资源”来指代通信装置可使用的硬件、软件和/或任何其它资产。资源可包含远程资源和/或机载资源。远程资源指代与通信装置物理上分开的硬件或者由与通信装置物理上分开的处理器执行或部分地执行的软件。机载资源指代与通信装置物理上联合的硬件或者在通信装置的处理器或组件上执行或部分地执行的软件。无论是远程还是机载,资源都可为以下各者中的至少一者:电源、处理器、功能(例如,软件过程)、存储器、无线电、通信端口、具有特定数据容量的无线网络、输入装置(例如,传感器、键盘、按钮或触摸屏),或可用于通信装置的输出装置(例如,显示器或扬声器)。举例来说,资源包含处理器、存储器、功率、网络、安全性和隐私资源。处理器和存储器资源可包含计算硬件和软件;网络资源可包含到无线网络和可用网络资源的连接;电力资源可包含可用电池电力;以及安全性资源可包含加密/解密能力以及高级操作系统不可存取的安全信任区,以及存储私人数据的安全存储器。举例来说,如果网络连接突然丢失,那么通信装置可开始临时在本地装置中存储心电图(EKG)数据而不是将其安全地发射到远程服务器。在当网络资源稀少时的所述实例,系统将需要分配存储器和安全性资源,即用于存储EKG数据的经加密存储器部分以及任何个人可识别的信息,其中例如高级操作系统无法存取存储器的所述部分。此存储器可专门地专用于医疗数据。

[0032] 各种实施例可辅助保存且优化通信装置内的资源可用性以用于医疗数据的发射、处理、产生和/或存储。来自与通信装置相关联的资源和医疗数据的指示可用以确定资源分配,且响应于其而对医疗数据给予超过其它数据的优先级。对医疗数据给予优先级可使得多用途通信装置能够用以执行对患者可为至关重要的医疗相关功能。各种实施例的系统、方法和装置实现管理经配置以适当地将医疗数据超过其它数据而优先化的通信装置的一或多个资源。

[0033] 例如智能电话和平板计算机等通信装置是可执行多种功能的复杂计算和通信平台。使用通信装置作为处理和路由医疗数据的中枢可具体来说可用于开业医生、患者和医疗机构。然而,用于通信装置的当代资源分配算法并不基于所处置的数据类型在它们执行的功能之间区分。因此,使用当前资源分配系统的通信装置与传送重要医疗数据的诊断设备不兼容。

[0034] 举例来说,如果智能电话用作发射医疗数据的传感器或用于传感器的中枢,且连接性受到限制,那么常规通信装置将在接收到传入电话呼叫时中断此数据的发射,无论所述医疗数据或所述电话呼叫的相对重要性如何。然而,可存在当传送医疗数据比发送或接收其它类型的数据更重要时的情况。因此,政府机构大体上调控智能用于关键医疗数据的

发射和/或处理的电话应用程序的使用,因为当代资源分配算法并不对医疗数据的发射和/或处理给予超过非医疗数据的优先级。

[0035] 考虑配备有无线电台且介接到患者佩戴的心电图(EKG)监视器的平板计算机的实例。所述平板计算机可经配置以连续地将EKG数据流式传输到医疗提供者或远程监视服务。无论EKG读数如何,由于资源管理算法的动作所致的所述连续数据流中的中断都可触发对医疗提供者的不必要的警示。并且,即使无完全中断,流式传输的医疗数据也可与通信装置的其它数据竞争资源,且因此潜在地经历有限电力、有限连接性或有限处理器可用性。这说明对用于医疗数据处置的资源的可用性的关键资源约束的实例。

[0036] 图1说明通过通信系统100可用于通信装置110的资源。根据各种实施例,通信装置110可经配置以管理医疗数据和非医疗数据。在管理医疗数据和/或非医疗数据中,通信装置110可以机载资源处理/存储医疗数据或通过有线或无线连接接入远程资源,例如本地外围装置和/或远程网络资源。图1包含与通信装置110有关系的远程资源的各种实例。

[0037] 本地外围装置可为非常接近于通信装置110的远程资源,其可由有线或短程无线连接(例如,经由USB、火线、Bluetooth®、ANT+®、Zigbee®等)连接。外围装置大体上直接与通信装置通信,而无需通过中间通信网络。并且,外围装置区别于机载资源,因为虽然它们可通过有线连接耦合到通信装置110,但外围设备大体上与通信装置间隔开。

[0038] 外围装置可包含由用户10佩戴的组件,类似于心率监视器122或手腕佩戴装置124,或直接与通信装置110通信的附近组件,类似于天气传感器126。额外外围装置可作为通信装置110的资源而可用。举例来说,外围装置可进一步包含血压监视器、脉冲计、温度计(例如皮肤温度计)、心肌监视器、葡萄糖计、连接的相机,以及与收集、传送、存储或处理医疗相关数据相关联的实际上任何装置。另外,外围装置可包含额外或补充存储器、处理器、电力、通信和更多的来源。如同任何资源,外围装置可维持和/或向连接的通信装置发射医疗模式超驰或约束值,其可用以确定通信装置110是否需要切换到医疗模式。另外,作为通信装置100的资源,外围装置可从通信装置接收控制或输入,例如资源分配的部分。

[0039] 远程网络资源可通过例如蜂窝式通信等长程无线连接或者例如提供对因特网的接入的本地路由器等连接的组合而可用于通信装置110。蜂窝式连接使得通信装置能够经由信号112向一或多个基站130通信。这些基站130又可耦合到因特网140,从而为通信装置110提供对任何数目的远程网络资源的接入。替代地,远程网络资源可通过提供对因特网140的接入的有线连接而可用。

[0040] 远程网络资源还可包含一或多个服务器150、152、154,其可提供各种服务,例如医疗数据更新、处理、存储和报告。这些网络资源可具备适当的供应,从而实现对由通信装置110处置的医疗数据的安全接入。服务器150、152、154表示任何数目的可用远程网络资源,例如由开业医生或机构维持的服务器,其经配置以收集从通信装置110发射的医疗数据或资源分配指示。

[0041] 替代地,远程网络资源可包含将数据供应到通信装置110的数据提供者,所述数据例如天气服务、药店或医疗信息的其它来源。借助通过因特网140的接入,一个主服务器150可直接与其它服务器152、154通信,且具有到通信装置110的独占连接。

[0042] 替代地,各种远程网络资源可具有到通信装置110的替代连接路线以便提供冗余度。如同任何资源,远程网络资源可维持和/或向连接的通信装置发射医疗模式超驰或约束

值,其可用以确定通信装置110是否需要切换到医疗模式。

[0043] 服务器150、152、154中的任一者可包含存储器、处理器,且维持其自身的数据库用于存储或缓冲从通信装置110接收的数据。服务器150、152、154还可对所接收医疗数据执行一些分析,例如将数据与阈值(即,警报)设定进行比较以确定通信装置110是否应置于医疗模式中或者是否任何其它紧急动作或警报应传送到患者或医疗保健提供者。服务器150、152、154也可以经配置有供应和装置管理软件、数据计划合约管理软件、蜂窝式运营商连接性接口功能性、蜂窝式记账功能性以及客户支持服务。不同于许多其它资源,每一服务器可包含各种子资源,例如其自身的存储器、处理器或其用以执行用于通信装置的功能的通信装置。因此,每一服务器可维持和/或向连接的通信装置发射关于其总体状态或那些子资源中的任一者的状态的约束值。类似地,每一服务器可发射用于使通信装置置于医疗模式中的医疗模式超驰。

[0044] 在实施例中,通信装置110可不仅作为常规通信装置服务,并且作为用于机器到机器(M2M)医疗保健装置的医疗数据网关或集线器。在实施例中,系统100可经配置以使得端到端加密过程利用包含数据中心的远程网络资源以及云端服务,所述云端服务允许使用必要协议与经批准的医疗保健提供者、付费者和患者安全且可靠地交换电子医疗数据,所述协议例如对于遵守政府规则和法规所需的那些协议。举例来说,来自心率监视器122或手腕佩戴装置124的医疗数据可通过通信装置110传达到一或多个远程网络资源,例如服务器150、152、154。

[0045] 在实施例中,当通信装置在医疗模式中时,机载或远程处理器(即,目标资源)可经配置以将医疗数据临时保存在永久性存储装置中,然后在经调度时间将其上载到指定服务器。驻留于机载或远程处理器上的数据存储模块(DSM)可以系统方式组织此存储数据,将其持久地存储在文件系统中,且执行适当文件内务处理操作以管理所存储的医疗数据。由DSM执行的任务可包含存储医疗数据,触发数据传送,监视文件大小(如果装置的文件大小超过预配置限制,那么DSM可通过在对文件系统的医疗数据写入期间检查装置文件大小且按需要移动文件而自动触发传送),检查文件老化(例如,使用由配置管理器提供的适当参数,DSM可监视文件系统(使用定时器)是否有在延长的时间周期中未发送数据的装置,且检测且迅速地上载“老化”数据文件),维持文件系统完整性(例如,DSM可通过将文件名称写入到持久列表、监视此列表、在重启之后对照文件系统检查所述列表且上载差异而跟踪全部产生文件的完整性)。

[0046] 图2说明通信装置200以及包含于永久性外壳201内或直接附接到永久性外壳201的各种机载资源。举例来说,通信装置200可包含耦合到内部存储器220和222的处理器210,以及额外处理器,例如用于医疗数据的专用处理器和额外专用组件270。内部存储器220和222可为易失性或非易失性存储器,且也可以为安全和/或经加密存储器,或不安全和/或未加密的存储器,或其任何组合。

[0047] 处理器210也可以耦合到各种输入和/或输出组件,例如用户接口、无线电或通信端口。用户接口,例如触摸屏显示器230(例如,电阻式感测触摸屏、电容式感测触摸屏、红外感测触摸屏或类似物)、扬声器232、麦克风234、相机236或物理按钮238和239。此触摸屏显示器230可用以输出屏幕显示或用于接收用户输入。然而,通信装置200的显示器不需要具有触摸屏能力。

[0048] 通信装置200的无线电可包含用于发送和接收电磁辐射的一或多个天线240,其可连接到耦合到处理器210的无线数据链路和/或蜂窝式电话收发器242。可提供一或多个通信端口,例如微型B端口250或类似物,用于连接数据电缆且与外围装置或有线通信链路通信。取决于永久性外壳201的物理设计以及通信装置200经配置以用于的特定市场或应用,通信端口的数目可在各种实施例之间不同。

[0049] 另外,通信装置可包含电池260作为用于其它机载资源的电力供应器。替代地,使用电源软线,通信装置200可插入到也可以用以对电池260进行充电的外部电力供应器中。

[0050] 专用组件270中的处理器可为医疗模式处理器、医疗模式SOC或医疗模式核心处理器,其专门用于管理医疗数据。以此方式,特定和/或永久性组件可专用于医疗数据且执行医疗相关处理(例如,处理来自医疗传感器的数据、确定医学病况、报告医疗数据。并且,这些专用组件270可与其它组件“气密密封”,意味着提供将医疗数据隔离于其它数据的永久性限制。这些专用组件270可为医疗级别组件,从而提供安全性、隐私且满足规章遵守问题和要求。

[0051] 如同任何资源,可确定且维持用于每一机载资源的约束值,其可用以确定通信装置何时在医疗模式中以分配资源。以此方式,当所述约束值到达预定显著性的值时,所述约束值可反映何时机载资源紧张、具有冲突或不可用。

[0052] 在实施例中,通信装置可包含分析和响应模块(ARM)。ARM可应用算法和其它分析方法以区分医疗数据与由通信装置接收的其它数据和/或相应地分配资源。ARM可基于各种因数做出关于将何种算法和其它分析方法应用于所接收数据的情境相依的决策,所述因数例如通信装置的位置、来自连接到通信装置的一或多个资源的输入和/或其它考虑。ARM还可与其它通信装置模块通信。

[0053] 图3说明可在上述各种实施例中用作远程资源的服务器300。此服务器300通常包含处理器301,其耦合到易失性存储器302和例如磁盘驱动器303等大容量非易失性存储器。服务器300还可包含一或多个可装卸式磁盘驱动器304,例如耦合到处理器301的软盘驱动器和/或压缩光盘(CD)。服务器300可另外包含网络接入连接307,其耦合到处理器301以用于与例如因特网等网络电路建立数据连接。

[0054] 图4说明可在各种实施例中和/或关于各种实施例中的任一者实施的平板计算机400的形式的另一通信装置。举例来说,无线装置400可包含耦合到内部存储器420及422的处理器410。内部存储器420及422可为易失性或非易失性存储器,且还可为安全及/或经加密的存储器,或不安全及/或未加密的存储器,或其任何组合。

[0055] 处理器410也可以耦合到各种输入和/或输出组件,例如用户接口、无线电或通信端口。用户接口,例如触摸屏显示器430(例如,电阻式感测触摸屏、电容式感测触摸屏、红外感测触摸屏或类似物)、扬声器432、麦克风434、相机436或一或多个物理按钮438。此触摸屏显示器430可用以输出屏幕显示或用于接收用户输入。然而,平板计算机400的显示器不需要具有触摸屏能力。

[0056] 通信装置400的无线电可包含用于发送和接收电磁辐射的一或多个天线440,其可连接到耦合到处理器410的无线数据链路和/或蜂窝式电话收发器。可提供一或多个通信端口以用于连接数据电缆和与外围装置或有线通信链路通信。取决于永久性外壳401的物理设计以及平板计算机400经配置以用于的特定市场或应用,通信端口的数目可在各种实施

例之间不同。

[0057] 另外,平板计算机400可包含电池460作为用于其它资源的电力供应器(源)。替代地,使用电源软线,平板计算机400可插入到也可用以对电池460进行充电的外部电力供应器。这些元件中的任一者视为机载资源。

[0058] 此外,平板计算机400另外包含各种专用资源,包含机载处理器470、机载存储器472以及呈补充机载电池474的形式的备用电力供应器。这些专用资源可由医疗数据专门使用且用于管理医疗数据。专用资源也可以保留用于当平板计算机400在医疗模式中时使用。可个别地选择每一专用资源用于使用,或在适当时可使用一个以上资源。这些专用资源可与上文提到的不受限于用于医疗模式外部的其它数据的开放资源(即,非专用资源)隔离。另外,专用资源可安全地彼此链接,可能选择性地与开放资源交换数据。专用资源可充当通信装置的医疗子系统,其可不受软件更新、病毒或对开放资源的各种改变的影响。以此方式,开放资源也并不干扰专用子系统的操作。此子系统可经配置且遵守政府规则和法规。另外,为了确保医疗数据隐私、数据保持和安全性,可以对用户、资源以及任何经识别条件或指示来说特定的识别信息标记医疗数据。

[0059] 除根据本文的实施例产生于优先分配的限制以外,开放资源可由医疗数据和其它数据(如果需要)自由使用。以此方式,第一处理器、第一存储器、第一无线电和第一电源可为开放资源,而第二处理器、第二存储器、第二无线电和第二电源可为通信装置的专用资源。此外,专用存储器可为经加密存储器。第二处理器、存储器和第二电源可为分开的,且不可由在装置上运行的高级操作系统接入。替代地,通信装置不需要具有全部那些指示的专用资源,或者其可具有额外专用资源。

[0060] 为了遵守施加于医疗设备的规则或法规,各种实施例的机载和/或远程资源可为“医疗级别”资源。可在健康和/或监管当局对于医疗设备要求的标准下满足或开发医疗级别资源。举例来说,例如美国食品和药物管理局和欧洲健康和消费者一般委员董事会等政府当局/机构可对可有资格作为医疗级别设备的设备强加最低标准。由于医疗使用的紧急性,尤其在生命威胁情形中,这些标准通常强加比商业级别设备更大的对于安全和可靠性的要求。另外,这些当局/机构可发布安全性和/或隐私规则、法规和/或标准(即,HIPAA),对用于患者和医疗数据的存储和通信的医疗级别设备强加独特要求。通过提供医疗级别资源组件,各种实施例使得能够出售多用途通信装置,其有资格处置高优先级医疗数据以及与普通使用一致的非医疗数据。因此,在各种实施例中,专用资源中的一或者可为经配置以充当医疗模式资源的医疗级别资源。举例来说,医疗模式处理器或医疗模式SOC可为遵守医疗装置的标准的医疗级别装置。

[0061] 图5是说明实例芯片上系统(SOC)500架构的架构图,其可在医疗模式SOC中使用,所述医疗模式SOC可在多种计算装置内实施以为此类装置提供各种实施例的医疗模式功能性。SOC 500可包含若干异质处理器,例如数字信号处理器(DSP)502、调制解调器处理器504、图形处理器506以及经配置以用于处置医疗模式应用程序处理的应用程序处理器508。SOC 500可包含医疗模式加密模块510,其与异质处理器502、504、506、508中的一或者一起工作。医疗模式加密模块510可为经配置以实施遵守保护患者信息和医疗数据的监管要求的加密技术的加密模块。SOC 500还可包含连接到异质处理器502、504、506、508中的一或者的一或多个协处理器(例如,向量协处理器)。每一处理器502、504、506、508可包含一或

多个核心,且每一处理器/核心可独立于其它处理器/核心而执行操作。举例来说,SOC 500 可包含执行第一类型的操作系统(例如,FreeBSD、LINUX、OS X等)的处理器和执行第二类型的操作系统(例如,微软视窗8)的处理器。

[0062] SOC 500还可包含用于存储医疗数据的专用存储器512,所述医疗数据例如患者信息、传感器数据、传感器历史数据、医学病况、医生的次序或功能性选择等。由于医疗数据经受较高标准的隐私以及收集/发布的政府限制(例如,HIPAA),因此存储器512可借助于SOC 架构与SOC安装于其中的装置的其余部分隔离。举例来说,专用存储器512可将医疗数据存储在非医疗应用程序一般不可存取的存储器分区中。并且,医疗数据可以经加密格式存储在专用存储器512上,或以经加密格式在装置内的不同芯片之间传送。

[0063] SOC 500还可包含模拟电路和定制电路514,其用于管理医疗传感器数据、模/数转换、无线数据发射,且用于执行其它专用操作,例如处理用于游戏和电影的经编码音频信号。SOC 500可进一步包含系统组件和资源516,例如电压调节器、振荡器、锁相环、外围设备桥接器、数据控制器、存储器控制器、系统控制器、存取端口、定时器,以及用以支持SOC上的处理器和其它电路的其它类似组件,从而使得SOC 500能够专用于医疗模式操作。

[0064] 系统组件516和定制电路514可包含与例如相机、电子显示器、无线医疗传感器、具有无线功能的医疗装置、外部收发器等外围装置介接的电路。处理器502、504、506、508可经由互连/总线模块524互连到一或多个存储器元件512、系统组件以及资源516和定制电路514,所述互连/总线模块524可包含可配置逻辑门的阵列和/或实施总线架构(例如,CoreConnect、AMBA等)。通信可由例如高性能芯片上网络(NoC)等高级互连件提供。

[0065] SOC 500可进一步包含输入/输出接口电路,用于与例如时钟518和电压调节器520等在SOC外部的资源通信。在SOC外部的资源(例如,时钟518、电压调节器520)可由内部SOC 处理器/核心中的两者或两者以上(例如,DSP 502、调制解调器处理器504、图形处理器506、应用程序处理器508等)共享。

[0066] SOC 500还可包含适合于从医疗传感器收集传感器数据的硬件和/或软件组件、用户接口元件(例如,输入按钮、触摸屏显示器等)、麦克风阵列、用于监视物理条件(例如,位置、方向、运动、定向、振动、压力等)的传感器、相机、罗盘、GPS接收器、通信电路(例如,Bluetooth®、WLAN、WiFi等),以及现代电子装置的其它众所周知的组件(例如,加速度计等)。另外,SOC 500可为专用于处置医疗数据的“医疗级别SOC”。SOC500还可具有存储于存储器512中的处理器可执行指令,用于配置其医疗模式处理器508以执行在条件适当医疗模式中操作的实施例方法中的一或多或少者,包含如本文中所描述分配SOC 500安装于其中的装置的资源。SOC 500可包含专用备份电力供应器,例如小型可再充电电池(未图示)。SOC 500 自身以及其个别硬件和/或软件组件可视为安全性资源,例如提供加密和/或隐私保护能力,或甚至视为通信装置的必要资源。因此,当确定资源分配时,例如当在医疗模式中时,可考虑SOC 500或其个别组件的资源状态。

[0067] 医疗模式SOC 500使得广泛多种装置能够简单地通过在所述装置的电路中包含SOC而经配置有医疗模式能力/功能性。实施此实施例,通信装置中的专用医疗模式SOC500 还提供满足或遵守安全、可靠性和可追溯性的标准可能必要的专用处理、存储器、通信和其它资源,如满足针对医疗设备所建立的政府许可或其它要求可能需要。通过在集成SOC中实施遵守监管相关的组件和软件,此实施例可简化可执行经监管医疗相关功能(例如医疗相

关传感器和条件的监视和报告)的通信装置的设计、制造和许可。医疗模式SOC 500可为专用硬件,尤其当其安装于其中的装置在医疗操作模式中时工作。并且,当在医疗操作模式中时,医疗模式SOC 500可充当单独系统,可与其安装于其中的装置的其它硬件/软件一起工作,且可接管此些其它硬件/软件的控制。

[0068] 图6是包含可装卸式医疗模式SOC 601的通信装置600的组件框图。可装卸式医疗模式SOC 601可在多种计算装置内实施以为此类装置提供各种实施例的医疗模式功能性。如同上述图5的医疗模式SOC 500,可装卸式医疗模式SOC 601可包含其自身的硬件和/或软件组件,例如处理器、存储器和/或电力。这些硬件和/或软件组件可与通信装置600的其它硬件或软件组件(可包含处理器652、用户接口控制器654和内部存储器656)类似和/或冗余。通信装置600可包含装置连接接口662,用于耦合到可装卸式医疗模式SOC 601的芯片连接接口622。连接接口622、662可单一地经配置以接受一种类型的连接,或经配置以接受各种类型的共同或专有的物理和通信连接。可装卸式医疗模式SOC 601在图6中说明为安装于通信装置600的永久性外壳655内的组件。替代地,装置连接接口662可为用于接收可装卸式医疗模式SOC 601作为外部/外围装置的外部连接端口,例如通过USB、火线、Thunderbolt或PCIe连接。可装卸式医疗模式SOC 601可为CPU的专用核心。

[0069] 图7说明管理可经配置以除了其它数据之外还处理且传送医疗数据的通信装置的资源的实施例方法700。与装置默认地在医疗模式中操作的情境相比,允许通信装置初始地确定是否在医疗模式中操作可消除、最小化和/或避免任何资源花费。

[0070] 在框702中,可从可在通信装置上提供的医疗模式开关接收信号。医疗模式开关可为通信装置的组件或能够将医疗模式超驰传送到通信装置的远程资源的部分。通信装置的处理器因此可例如以来自医疗模式开关的信号的形式接收医疗模式超驰,所述信号指示通信装置是否应当或不应当在医疗模式中操作。将通信装置引导到医疗操作模式中的医疗模式超驰可为“接通信号”。相比之下,将通信装置引导为不在医疗操作模式中操作(即,将通信装置引导为在常规模式760中操作)的医疗模式超驰可为“断开信号”。在一些实施例中,如果通信装置是专用医疗通信装置,那么将通信装置引导到医疗操作模式中的医疗模式超驰可为始终“接通信号”(例如,预设或硬接线)。替代地,如果通信装置是专用医疗通信装置,那么可从图7省略框702和704,且装置可仅在医疗模式中操作。此装置将适用于始终需要医疗模式监视的医师或患者。相比之下,如果医疗模式超驰是始终“断开信号”(例如,工厂设定),那么通信装置将为仅在常规模式760中操作的装置。举例来说,此装置可简单地作为不具有医疗数据的优先处理的任何当代通信装置而操作。

[0071] 在一些实施例中,作为通信装置自身的组件,医疗模式开关可包含通过通信装置的用户接口(例如,开/关按钮或触摸屏图标)可接入的手动控制。此手动控制可允许用户、医疗保健提供者或其它经授权个人通过经由所述用户接口与通信装置交互而手动地“接通”或“断开”医疗模式。所述手动控制可并入到通信装置自身的用户设定中。另外,所述手动控制可包含高级选项,例如阻止或允许其它资源充当医疗模式开关。

[0072] 除手动控制之外,各种其它资源可充当医疗模式开关,从而提供接通信号、断开信号、启用/停用手动控制或启用/停用自动控制。所属领域的技术人员将了解所述资源可包含机载资源和/或远程资源,例如下文关于图8描述的提供用于确定医疗数据关键性的信息的那些资源。因此,资源可产生或传达医疗模式开关信号,包含外部/内部激励(例如,命令、

开关、连接器)、软件、网络/组件连接、数据源(例如,基于传感器)、周期性或至少一个时间特性(例如,时间、频率等)、基于位置(例如,使用GPS、海拔、高度计、花粉/污染等级)、医疗保健决策/指示、用户活动(例如,睡眠、醒来、活跃、紧张)等。另外,推断引擎可考虑用于产生医疗模式开关信号的各种输入。

[0073] 在一些实施例中,医疗模式开关可为基于来自例如环境数据、情境数据、用户设定和/或其任何组合等各种资源的输入而自动切换到医疗或常规模式中的控制。在一些情况下,通信装置的机载资源可用信号通知通信装置的处理器进入医疗模式。举例来说,通信装置的用户设定可响应于例如机载电池临界低的关键资源约束而触发医疗模式超驰。作为另一个实例,医疗级别SOC可经配置以当其被激活时或响应于安装在通信装置中而自动用信号发送医疗模式超驰。类似地,远程资源可包含用于在通信装置处远程接通或断开医疗模式的医疗模式开关。举例来说,经授权医疗提供者可在接收测试结果之后发射激活医疗模式的信号。作为另一个实例,检测对特定用户危险的条件的大气压传感器可通过发射由通信装置的机载处理器辨识的信号而远程激活医疗模式。

[0074] 在其它实施例中,所述医疗模式开关可为基于来自通信装置内部和/或外部的一或多个资源的信令(例如,嵌入于数据流中的信令)而切换到医疗或常规模式中的控制。所述信令可包含例如以下各者中的至少一者:环境数据、背景数据、生理和生物学数据、健康记录数据、长期历史数据、直接输入数据、个别健康风险数据、群体数据、个人基因体数据、行为数据、公共警示,和/或其任何组合。在其中一个以上源可发射/提供医疗模式开关信号的实施例中,可建立阶层以用于解决冲突和/或冗余的信令。举例来说,用户的手动医疗模式超驰可优先于所有其它资源而控制医疗模式确定。作为另一个实例,处理器可响应于接收到来自知道用户已服用花粉过敏的过敏药剂的医生的指示而取消与高花粉计数相关联的输入,从而使通信装置置于医疗模式中。

[0075] 在确定框704中,处理器可确定是否接收到将通信装置引导到医疗操作模式中的医疗模式超驰。响应于确定接收到医疗模式超驰断开信号(即,确定框704=“断开”),处理器可在框760中维持/切换通信装置到常规模式。在常规模式中,通信装置的处理器可不将优先处置应用于医疗数据或选择资源分配。响应于确定接收到医疗模式超驰接通信号(即,确定框704=“接通”),处理器可在框730中权衡与由通信装置使用的多个资源相关联的资源状态和与由通信装置管理的医疗数据相关联的医疗数据关键性。

[0076] 在框710中,通信装置可确定由通信装置使用的多个资源中的至少一者的状态(即,资源状态)。此确定可包含当前在使用且可用的资源,例如处理器、存储器、网络、电力和/或安全性。为了确定资源状态,通信装置的处理器可主动地获得状态信息(即,响应于由处理器起始的请求而接收资源状态)或被动地获得(即,从每一资源或中间源接收推送通知)。个别资源的资源状态可包含表示资源的多少可用(例如,量或速率)或资源相对于最低或正常约束水平的受约束程度的约束值。举例来说,可用存储器的百分比、电池电荷、无线电连接性或处理器负载可各自被视为那些相关资源的约束值。并且,资源状态可指示资源是否可用,或资源的状况(例如,其就绪以供使用)。因此,在框710中确定的资源状态可指示是否、多长、多少、以何种水平和/或以何种速率所述资源是或将继续可用。在接收多个资源的状态的情况下,可针对所述多个资源中的每一者接收个别状态。

[0077] 在实施例中,可从单个资源状态识别关键资源约束,其指示违反所述资源的第一

约束阈值的约束值。第一约束阈值可为对其应用于的资源特定的个别化限制。另外,当资源状态的组合指示约束值违反与资源状态的组合相关联的相应资源的个别第二约束阈值时可识别关键资源约束。第二约束阈值可针对资源组合的每一资源不同。并且,第二约束阈值中的每一者可不同于同一资源的第一约束阈值。由于可能有损通信装置处置医疗数据的能力的关键资源约束的对抗性组合,第一与第二约束阈值之间的差可能存在。以此方式,可能不个别地满足其相应第一约束阈值的两个或两个以上资源可一起为可识别的以指示关键资源约束,因为其约束值均违反它们的更容易违反的第二约束阈值。

[0078] 每一第一约束阈值可为经选择以反映与资源相关联的条件的预定显著性的数字值,响应于其可基于所述特定资源的状态而将超过其它数据的优先级给予医疗数据。举例来说,通信装置的电池的第一约束阈值可为百分之二十五(25%)可用电力。经测得为处于或低于百分之二十五(25%)的所述电池的任何电力水平可独自反映关键资源约束。可选择此约束阈值,因为其与在其中医疗数据经排他性地传送或处理的特定时间周期中需要的电力保留水平相关联,或计划持续长到足以采取补救动作,例如寻求额外或替代的电力。

[0079] 类似地,百分之十(10%)的可用机载存储器容量可表示为机载存储器的第一约束阈值,因为大致需要所述容量作为排他性地用于存储或处理医疗数据的保留。因此,指示百分之二十三(23%)的所述存储器的可用存储容量的量度对应于所述存储器尚未达到第一约束阈值。

[0080] 作为另一个实例,处理器或软件应用程序(机载或远程)的计算容量可具有与其相关联的第一约束阈值,以使得当所述值被违反时存在关键资源约束(例如,中央处理单元在100%容量下运行超过一分钟)。

[0081] 可使用处置医疗数据所需的无线电或计算要求阈值针对连接性水平确定类似约束阈值。以此方式,资源可通过具有冲突、变成太紧张而无法完全处置医疗数据、运行为低或在某种程度上变为受限,而个别地指示关键资源约束存在。

[0082] 另外,资源可视为“必要资源”,其指代可视为操作通信装置的特定功能和/或通信装置自身所基本或需要的资源。此必要资源可具有与其它资源相比更易于被违反的约束阈值。举例来说,电池可视为在无替代电源的情况下在通信装置中起作用的用于通信装置的必要资源。类似地,为了满足处置机密医疗数据的安全性/隐私要求,加密模块或安全通信连接的可用性可视为必要资源。因此,在确定是否存在关键资源约束时可进一步考虑这些必要资源的安全性等级。

[0083] 每一第二约束阈值可为经选择以反映与资源的特定组合相关联的条件的预定显著性的数字值,响应于其而基于资源的所述特定组合的状态而将超过其它数据的优先级给予医疗数据。举例来说,通信装置的电池的第二约束阈值可为百分之三十(30%)可用电力,结合处理器在高于百分之九十(90%)容量下操作三十秒的第二约束阈值。在所述组合的两个第二约束阈值被违反的情况下,可指示存在关键资源约束。所述同一电池的第一约束阈值可为百分之二十五(25%)且所述同一处理器的第一约束阈值可为百分之一百(100%)容量达一分钟。因此,可均违反所述电池和处理器的第二约束阈值而不违反一个或任一个第一约束阈值。

[0084] 另外,如上关于处理器约束阈值所述,单个约束阈值可与对单个资源的预定显著性的一个以上值(例如,在处理器的情况下持续时间和容量)相关联。因此,两个值应超过

指定约束阈值以便指示关键资源约束的存在。此外,资源可具有一个以上类型的关键资源约束,且因此具有用于同一资源的不同方面的一个以上约束值。以此方式,违反那些约束值中的任一者可经指定以单独地指示关键资源约束存在。举例来说,处理器可具有与处理容量相关联的主要第一约束阈值以及与处理速度相关联的次要第一约束阈值。

[0085] 虽然远程资源和机载资源均可指示资源状态,但不同于机载资源,远程资源的状态具有对其到通信装置的连接的相依性。所述连接的状态(所述连接自身是资源)影响其连接的远程资源的状态。举例来说,远程网络服务器可变为不可用,因为所述服务器自身不在作用、中间远程资源不在作用(例如,到所述服务器的远程网络连接)或机载资源不在作用(例如,用以到达所述服务器的机载Wi-Fi连接未工作)。但是,在确定关键资源约束是否存在时,远程资源的状态为何已违反约束阈值可能不重要,仅其具有的状态重要。替代地,管理通信装置的资源的方法可并入有第三约束阈值,其考虑了远程资源的可用性或状况为何已变为重要。

[0086] 在一些实施例中,通信装置的收发器引擎或通信资源可经配置以与其它资源(例如,一或多个装置或者一或多个装置的芯片上系统)通信以在医疗模式中提供或接收信息、指令或控制。举例来说,设置为远程资源的电器(例如,咖啡机或微波炉)可传达其被接通,但所述通信装置可确定用户不应使用所述电器(例如,确定用户不应喝咖啡或者微波炉可能干扰患者体内的手术植入物)。因此,可在用户有机会使用所述电器之前经由收发器引擎发射命令以断开所述电器。作为另一实例,如果当电器与通信装置之间的通信尚未建立(例如,通信装置不在医疗模式中,通信装置断开,或通信装置在另一位置中)时用户使用电器,那么一旦用户在稍后时间连接到通信装置,所述电器便可经由收发器引擎向通信装置传达所述用户已先前使用所述电器。因此,通信装置可基于接收到此通信而执行一或多个动作(例如,显示建议用户不要喝咖啡的警示或将消息发射到医生的办公室)。

[0087] 在框720中,可检查由通信装置处置的医疗数据以确定医疗数据(具体来说起始医疗数据集)的关键性(即,医疗数据关键性)。可根据从医疗数据识别的关键性指示符(即,直接或间接)确定医疗数据关键性。并且,医疗数据关键性可考虑由于数据的关键性和医疗数据自身而需要采取的动作所需要的资源。如下关于图8所述的各种关键性指示符可用以确定医疗数据关键性。与关键性指示符相关联的值建立给予医疗数据的加权。如果所述关键性指示符值超过与区分优先的数据关键性相关联的预定值,那么医疗数据独自可建立较高关键性模式。

[0088] 在框730中,通信装置处理器可对照与由通信装置管理的医疗数据相关联的医疗数据关键性权衡与由通信装置使用的多个资源相关联的资源状态。推断引擎可分析资源状态、关键性指示符以及由所需动作需要且用于管理医疗数据的资源。

[0089] 在框750中,应用推断引擎的处理器可在滑动优先级比例尺上确定“医疗数据”及其相应动作与“其它数据”之间的相对资源分配。所述滑动优先级比例尺可界定针对与优先分配相关联的一或多个资源将对医疗数据给予的优先级超过其它数据的程度。随着响应于通信装置处于医疗模式中而在框750中做出滑动优先级比例尺确定,其可在非关键模式765中开始。非关键模式765可为其中虽然资源不优先分配(例如,通信装置在模拟常规模式)但通信装置仍能够基于从一或多个资源接收的输入而确定优先资源分配的模式。滑动优先级比例尺的另一端可包含高关键性模式770,其中通信装置处理器可将最高优先级水平分配

到医疗数据及其相关联资源。在框750中的推断引擎确定可考虑来自框710的所确定资源状态以及来自框720的所确定医疗数据关键性。

[0090] 在一些实施例中,包含存储和处理资源的额外远程资源(例如,图1的远程资源)可对通信装置可用。在此类实施例中,分配到医疗数据的优先资源可包含将医疗数据的一或多个部分发射到远程资源用于远程存储或远程处理所需要的电力资源。在这些实施例中,通信装置可分配额外电力资源用于从远程资源接收此些远程处理的结果。因此,框750的优先资源分配的确定可考虑对通信装置本地可用的资源与对通信装置远程可用的资源之间的折衷(例如,平衡利用远程资源与通信装置上的可用电力资源的需要)。

[0091] 图8中展示确定医疗数据关键性的实例。在一些实施例中,图8可表示方法700(图7)的确定医疗数据关键性框720的较详细视图。可通过由推断引擎组合或融合与用户的状况相关联的多个数据而确定医疗数据关键性,所述多个数据例如与用户的状况和健康相关的众多不同类型的数据(即,至少两个不同类型的数据)。在一些实施例中,推断引擎可组合或融合与用户相关联的实时和非实时输入数据两者,以便确定医疗数据关键性(例如,与用户的环境或情境相关联的数据,或属于用户的数据)。

[0092] 实时输入数据可包含与用户相关联的任何合适类型的实时数据,例如环境数据801、情境数据802、生理和生物学数据803、任何其它合适的实时输入数据和/或其任何组合。举例来说,例如空气质量、温度及/或湿度等环境数据801可用以确定医疗数据关键性。空气质量及温度对哮喘患者可为重要的。此外,医疗数据关键性也可取决于用户802的情境,例如用户的地理位置(即,基于GPS或高度计)、用户是否在休息、行走、跑步或下落,其例如通过由用户佩戴的传感器或可佩戴通信装置上的传感器来推断。另外,医疗数据关键性可取决于从传感器获得的生理和生物学数据803,例如从佩戴在身体上的传感器(例如,心率和血压数据)、通信装置机载的传感器或远程传感器(例如,通过例如Bluetooth®等短程连接或通过例如因特网或通信网络等长程连接与通信装置通信的传感器)。

[0093] 非实时输入数据可包含与用户相关联的任何合适类型的非实时数据,例如健康记录数据804、长期历史健康数据805、个人基因体和行为数据809、任何其它合适的非实时输入数据和/或其任何组合。举例来说,长期的医疗数据804,即来自用户的医疗记录的数据(例如,成像、实验室结果、药剂),以及长期的历史健康数据805,即来自用户的身体佩戴传感器的历史数据(例如,血压测量的每周或每日平均值、每周能量消耗分布、每日平均心率值,或心率变异性),可以用于确定医疗数据的关键性。作为另一实例,推断引擎可使用个人基因体数据和行为数据809以确定医疗数据的关键性。在一些情况下,基因体数据809可包含在健康记录数据804中。

[0094] 可由推断引擎使用以确定医疗数据关键性的与用户相关联的其它类型的输入数据可包含个人的个人健康风险评估数据807,例如心脏病的高风险,和/或直接输入806。直接输入806提供来自医疗保健专业人士、用户的看护者或甚至用户本身的直接、及时且当前的指示和输入。用户例如在某天可能感觉不太好且可具有将所述信息输入到系统中的装置。这些类型的数据可为实时的、非实时的和/或其组合。

[0095] 在一些实施例中,除使用与用户相关联的输入数据之外,推断引擎还可使用不与用户相关联的相关数据(例如,实时、非实时或其组合)以确定医疗数据关键性。举例来说,推断引擎可使用来自例如用户患者的真实群体数据808。作为另一实例,推断引擎可使用

公共警示810,例如来自疾病控制中心(CDC)的那些公共警示,其与特定用户和所述用户的状况相关。

[0096] 全部此信息可由推断引擎811使用以确定医疗数据关键性。举例来说,干扰引擎811可产生对应于医疗数据关键性的关键性指示符。随后可将关键性指示符提供到通信装置的另一组件和/或远程源。

[0097] 在一些实施例中,推断引擎811可至少部分地基于医疗数据关键性确定资源需求。举例来说,推断引擎811可产生待采取的至少一个动作的指示。作为另一实例,可确定以及时方式成功地采取这些动作所需要的资源的估计。此些信息可随后用于确定医疗模式中的资源分配。举例来说,可考虑关于用户的历史医疗相关数据和当前医疗相关数据以推断医疗数据的关键性。无论是历史的还是当前的,医疗相关数据可包含由推断引擎811组合和/或融合的以上提到类型的数据中的任何一或多者。

[0098] 作为一实例,推断引擎811可观测且分析来自身体佩戴的EKG和HR监视器的数据,且检测心率的高于预定阈值的不规则性的上升。在一些情况下,推断引擎811可相对于存储在长期历史健康数据805中的最近历史EKG在比较之后即刻检测EKG信号的时间特性的改变,例如其形状对时间。作为另一实例,推断引擎811可轮询从生理和生物学数据803可用的佩戴活动传感器数据以确定用户当前在休息。然而,推断引擎811可从长期历史健康数据805中的数据确定用户紧接在休息之前的最后几小时中曾参与较高水平的身体活动。此外,健康记录数据804可指示用户具有心脏病的历史。推断引擎811可融合此可用信息且推断用户可能具有心脏病发作。因此,推断引擎811可将关键性指示符的值从默认低值改变到高值。

[0099] 另外,推断引擎811可识别通信装置将采取的动作,其在此实例中可包含将EKG传感器的取样速率从其默认值增加到较高值,将警示消息发射到用户的看护者,开始将更频繁取样的EKG信号和心率信息发射到用户的心脏病专家。推断引擎811另外可预测在下一关键小时中成功地执行全部这些动作需要的关键的电池和通信资源(例如,通信装置将需要建立的无线网络的带宽和等待时间),且将此信息连同关键性指示符一起提供作为图7的框720的输出。

[0100] 在一些实施例中,推断引擎811可利用状态机(例如,基于确定性的规则和/或统计状态机)来分析数据,例如来自例如801-810等可用资源的数据,且推断关于医疗数据关键性的决策且预测响应于高医疗关键性而将需要采取的动作的关键资源要求。推断引擎的规则库和统计状态机可离线、在线或部分地离线和在线训练。另外,推断引擎811还可如下文中所描述与临床决策支持系统(CDSS)或知识支持系统(KSS)交换信息以确定医疗数据关键性。

[0101] 推断引擎811可连接到作为远程资源接入和/或作为机载资源更新的CDSS/KSS。CDSS/KSS可为交互式系统,其经设计以辅助医生和其它健康专业人士进行决策任务,例如基于患者数据确定诊断。CDSS/KSS可链接健康观测与健康知识以影响临床医师的健康选项以得到改善的医疗保健。以此方式,CDSS/KSS可为主动知识系统,其使用多个患者/用户相关数据以产生情况特定的建议。

[0102] 处理器可确定所接收信号是否包含直接关键性指示符,例如医疗模式信号,其使装置置于医疗操作模式中。响应于医疗数据包含直接关键性指示符,通信装置将确定是否

应执行机载分析。直接关键性指示符可为嵌入于医疗数据中或添加到医疗数据上的可识别代码。并且,直接关键性指示符可为与约束值相关联的许多代码中的一者,其为给予医疗数据的权重。如果所述值超过预定区分优先的数据关键性值,那么这些代码中的一或更多的识别可触发为用户定制的指示。

[0103] 例如医疗模式信号等包含在医疗数据中的直接关键性指示符可来自各种来源中的一或更多者,例如机载或远程资源、用户、开业医生、看护者或其它方。资源可经配置以连续地或响应于满足某些条件而产生直接关键性指示符。并且,用户可采用安装于通信装置上的应用程序以便输入超出区分优先的数据关键性的直接关键性指示符。类似地,与希望建立的医疗数据管理相关联的开业医生、看护者或代理可向通信装置发射/输入具有超出区分优先数据关键性的直接关键性指示符。以此方式,与医疗数据相关联的用户、开业医生、看护者或代理可主动地选择迫使通信装置进入医疗模式。

[0104] 此区分优先数据关键性的独自存在可建立需要优先级处置的数据的特定集合,并且尤其是资源的优先分配。举例来说,将读数(即,医疗数据)发射到通信装置的医疗装置(例如,EKG传感器或血压传感器)可经配置以检测危险条件且在由所述装置产生的数据中包含旗标或警示消息(即,直接关键性指示符)。类似地,测量其它元件或条件(例如污染等级、UV等级以及化工或其它环境条件的存在)的资源可触发呈直接关键性指示符的形式的对通信装置的外部输入的发射。如果关键性指示符超过与区分优先数据关键性相关联的阈值,那么所述装置可基于单独从医疗数据获得的信息而在医疗模式中操作。

[0105] 处理器可确定直接关键性指示符是否包含在医疗数据中。响应于确定直接关键性指示符包含在医疗中,处理器可做出关于优先资源分配的另一确定。响应于确定没有直接关键性指示符包含在医疗数据中,处理器可确定医疗数据是否可由机载资源处理以从医疗数据中的间接指示符测量医疗数据关键性。另外,通信装置可经设计有关于谁或何种资源可将直接关键性指示符发射/输入到通信装置或使装置置于医疗模式中的约束。以此方式,在接收到输入之前,并且尤其在放弃通信装置是否在医疗模式中操作的控制之前,通信装置的处理器可需要恰当口令、数字证书、凭证和/或授权。

[0106] 响应于确定没有机载资源可用于分析医疗数据或没有用于分析医疗数据的机载过程与需要此类型分析的医疗数据的特定集合兼容,处理器可确定医疗数据是否可由远程资源分析以确定通信装置是否应在医疗模式中操作。响应于确定机载资源可用于分析医疗数据,可机载地分析医疗数据。所述分析还可导致向用户、开业医生或第三方产生消息。举例来说,所述消息可为警示、紧急医疗问题的识别或甚至对情况的适当医疗响应的指南。可使用文本或其它可视指示符将这些消息显示给用户,作为例如警报等可听声音而输出或发射到远程资源。

[0107] 举例来说,机载处理器可使用算法和其它分析方法来基于数据从其接收的资源的类型而分析医疗数据。以此方式,从葡萄糖计接收的数据可经辨识以便应用用于糖尿病的适当算法筛查。其后,糖尿病的寻找可与特定关键性指示符值相关联,所述值可高到足以使通信装置置于医疗模式中。类似地,机载处理器可确定数据是从心肌监视器接收且可应用算法以筛查心律不齐,其还可产生间接关键性指示符。测量医疗数据关键性的这些间接关键性指示符可对通信装置的用户定制,具体来说考虑所述个人的医疗历史以及当前/最近医疗读数和相关信息。

[0108] 另外,可将情境感知建置到医疗数据的分析中以用于测量医疗数据关键性。以此方式,如果确定若干医疗重要条件共存,那么可使用适当关键性指示符,可能到达通信装置的用户的区分优先数据关键性。举例来说,花粉计数、心率、血糖/压力、葡萄糖或其它生物计量读数或甚至那些值中的波动或改变的水平的阈值可在医疗数据的分析中考虑且用以对关键性指示符给予值。并且,来自多个资源的医疗数据或来自单个资源的单独数据集合可在分析医疗数据时一起考虑以测量医疗数据关键性。举例来说,可通过存取关于用户的历史数据而分析医疗数据,所述历史数据可经比较或相关到间接关键性指示符。

[0109] 可通过查找表、交叉相关矩阵、优先区分算法或使关键词、代码或条件与可视为关键性指示符的值关联的复杂数据库功能来识别间接关键性指示符。以此方式,医疗数据中含有的一些文本、字符或甚至一系列符号可匹配于来自数据库的代码,其将所述信息转译为间接关键性指示符以用于将权重指派给医疗数据的特定集合。

[0110] 响应于确定通信装置应在医疗模式中操作,处理器可确定优先资源分配。响应于确定通信装置不应在医疗模式中操作,处理器可确定医疗数据是否可由远程资源分析以确定区分优先数据关键性是否在医疗数据中间接指示。

[0111] 作为一个替代方案,响应于间接确定通信装置应在医疗模式中操作,处理器可确定医疗数据是否可由远程资源进一步分析以确认区分优先数据关键性是否在医疗数据中间接指示。此替代方案在确立区分优先数据关键性的存在时提供冗余。类似地,可采用冗余机载资源或多个冗余远程资源来实现较准确结果。

[0112] 响应于确定远程资源可用于分析医疗数据,医疗数据可发射到所述远程资源用于处理。响应于确定没有远程资源可用于分析医疗数据或没有用于分析医疗数据的远程资源与需要此类型分析的医疗数据的特定集合兼容,通信装置处理器可设定成正常模式。以此方式,不需要执行对医疗数据优先的资源分配,或可移除对医疗数据优先的任何先前设定资源分配(即,对于其它数据不受限制的资源)。

[0113] 医疗数据可发射到远程资源,例如网络服务器,以进行分析。一旦由远程资源接收,便可分析医疗数据以识别区分优先数据关键性的间接关键性指示符。类似于分析机载资源,远程资源可使用算法和其它分析方法以对正基于数据从其接收的资源的类型而分析的医疗数据执行。并且,远程资源可具有对增强处理能力的接入、更复杂分析方法,以及对通信装置不可用或不可接入的进一步资源的接入。无论如何,远程分析可尝试识别间接关键性指示符,具体来说指示区分优先数据关键性的指示符。并且,区分优先数据关键性的间接关键性指示符可对通信装置的特定用户定制,从而考虑所述个人的医疗历史以及当前/最近医疗读数和相关信息。作为另一个实例,可将情境感知建置到医疗数据的分析中以用于识别与区分优先数据关键性相关联的间接关键性指示符。并且,来自多个资源的医疗数据或来自单个资源的数据的单独集合可发射以用于远程处理,以用于分析医疗数据而确立区分优先数据关键性存在。

[0114] 在正常模式中,不需要执行超过其它数据的对医疗数据优先的资源分配。替代地,可移除或更改对应于数据的相同或相关元素的对医疗数据优先的先前资源分配。举例来说,如果机载处理器先前确定为经历关键资源约束,那么所述处理器可能已经分配为仅处置医疗数据,因为其在医疗模式中。同一处理器不再经历关键资源约束的随后确定可保证不限制所述处理器管理其它数据。类似地,一旦经识别关键资源约束或区分优先数据关键

性经解析(即,不再可识别),便可改变或完全移除先前优先资源分配。

[0115] 响应于确定通信装置应在医疗模式中操作,处理器可确定优先资源分配。关于哪一资源是对于医疗数据优先分配的资源的确定可基于是什么引起或贡献于所述确定。并且,优先分配的所确定资源可基于最极端的资源约束或医疗数据关键性。实施例资源节省算法可做出关于优先针对医疗数据的资源分配的确定。当对医疗数据给予优先级时,通信装置的选定资源的其它数据的使用可受限制或受限以确保足够资源可用于医疗数据的管理。

[0116] 响应于确定通信装置应在医疗模式中,机载或远程处理器可进一步接入数据库以获得关于经识别对应医疗问题的指南。在实施例中,所述数据库可响应于不同经识别医疗问题而提供关于用户或代表用户的某人应采取的动作、将显示的警告、将发消息或呼叫的医疗提供者、有声地或可见地输出的指令等的细节。并且,基于特定经识别医疗问题或条件,机载或远程处理器可选择将采取的预编程动作。此外,机载或远程处理器可以关于如何前进到最近医院、采用何种药物治疗的指示或甚至简单地指示医疗提供者正被呼叫或告知情况的形式来向用户或代表用户的某人提供指南。所述警告、指示和指南可以各种方式呈现,包含闪光灯、显示器上的基于文本的消息、视频显示器、音频指示,或非常接近于通信装置的任何人可察觉的任何其它指示。并且,如果被指示为基于经识别医疗问题或条件的适当预定的响应,那么机载或远程处理器可通知当局、医生、家庭等等。另外,收发器或通信资源可与其它资源通信以响应于切换到医疗模式中而提供信息、指令或控制。举例来说,设置为远程资源的电器(例如,咖啡机或微波炉)可传达其被接通,但推断引擎可确定用户不应使用所述电器(例如,确定用户不应喝咖啡或微波炉可干扰患者体内的手术植入物),且因此可发射命令以断开所述电器。

[0117] 开业医生、看护者或甚至通信装置用户(即,患者)时常可能想要或需要使用由通信装置管理的医疗数据。举例来说,开业医生或看护者可能当网络连接丢失或连接性水平过低时想要/需要对医疗数据的本地存取。开业医生或看护者可能需要对可由通信装置收集和/或编译的患者的医疗历史、生命体征或医疗数据的趋势的接入。此接入可直接通过通信装置的用户接口或通过装置到装置数据链路而实现。因此,通过恰当授权(即,遵守安全性和/或隐私标准/要求),可对开业医生或看护者准予接入医疗数据或甚至产生对通信装置的完全控制。另外,通信装置可维持和/或发射开业医生或看护者的此接入的记录,从而使接入成为医疗历史的部分。

[0118] 虽然在各种实施例中将各种处理器确定描述为以特定次序执行,但应理解所述次序可改变和/或在优先分配资源之前可执行更多。另外,在医疗模式接通或断开的确定之后,可即刻产生警示以便向用户或其它外部实体进行建议。并且,装置被置于医疗模式中的原因、定时和暗示的记录可记录在机载或远程存储器中,包含作为数据库的部分的存储器。

[0119] 图9说明在各种实施例中医疗数据如何在资源之间传送的四个不同情形中的通信流程。在各种情形中,医疗数据在资源之间传送。这些医疗数据可包含与医疗信息、资源和通信的管理相关联的信令信息、识别代码以及其它元素。虽然资源简单地将所述医疗数据传递到另一资源且医疗数据中具有极少改变或不改变,但其它资源可显著更改所述医疗数据。但是,在同一情形中的每一资源之间传送的医疗数据是以不同参考号来参考,无论医疗数据是否存在任何实质上改变。

[0120] 在情形A中,发源医疗数据从外围设备传感器922开始,所述外围设备传感器将医疗数据931发射到通信装置910的第一机载无线电911。第一机载无线电911可内部地将医疗数据932传送到中央处理单元(CPU)914,所述CPU在处理之后将医疗数据941传送到用户接口912的显示器且将医疗数据942传送到机载存储器916。另外,CPU 914可将医疗数据943传送到第二机载无线电919,所述第二机载无线电又将医疗数据944传达到长程通信基站924。长程通信基站924可通过另一通信网络、因特网或类似物将数据945传送到其它基站,直到其到达远程网络服务器926。情形A中的通信可表示各种情况。举例来说,情形A可表示其中传感器读数从外围设备传感器972发射到通信装置的情况。这些读数可包含关键性指示符或其它信息。一旦由通信装置接收且处理,便可通过用户接口912的显示器通知用户,且可通过远程网络服务器926通知医疗提供者。

[0121] 在情形B中,发源医疗数据从远程网络服务器926开始,所述远程网络服务器将医疗数据951发射到长程通信基站924。长程通信基站924可将医疗数据952传达到第二机载无线电919,所述第二机载无线电可将医疗数据953传送到CPU 914,所述CPU可处理和/或分析所述数据。CPU 914可将医疗数据954传送到机载存储器916用于存储且可从机载存储器916接收医疗数据955。另外,CPU 914可将医疗数据961传送到用户接口912的显示器且将增强医疗数据962再次传送到机载存储器916。此外,CPU 914可将增强医疗数据963传送到第二机载无线电919,所述第二机载无线电又可将医疗数据964传达到长程通信基站924。长程通信基站924可通过其各种信道传送医疗数据965直到其到达远程网络服务器926。

[0122] 情形B中的通信可表示各种情况。举例来说,情形B可表示其中在接收到关于用户的经更新信息之后远程网络服务器926将所述信息发射到通信装置的情况。通信装置在将其与其自身数据库中的额外信息进行比较之后将所述信息辨识为间接关键性指示符。其后,可通过用户接口912的显示器通知用户,且可通过远程网络服务器926通知医疗提供者。

[0123] 在情形C中,发源医疗数据从外围设备传感器922开始,所述外围设备传感器将医疗数据971发射到通信装置910的第一机载无线电911。第一机载无线电911可内部地将医疗数据972传送到CPU 914,所述CPU在处理之后可将医疗数据973传送到机载存储器916。另外,CPU 914可将医疗数据974传送到第二机载无线电919,第二机载无线电又将医疗数据975传达到长程通信基站924。长程通信基站924可将医疗数据976传送到远程网络服务器926,所述远程网络服务器可进一步处理所述数据。在处理之后,远程网络服务器926可将医疗数据981发射到长程通信基站924。长程通信基站924可将医疗数据982传达到第二机载无线电919,所述第二机载无线电可将医疗数据983传送到CPU 914,所述CPU可处理、分析或简单地接收所述数据。CPU 914可将医疗数据984传送到机载存储器916用于存储且将医疗数据985传送到用户接口912的显示器。

[0124] 情形C中的通信可表示各种情况。举例来说,情形C可表示其中传感器读数从外围设备传感器972通过通信装置一直发射到远程网络服务器926的情况。这些读数可包含在分析之后由远程网络服务器926识别的关键性指示符。远程网络服务器926可随后将其结果发射回到通信装置910,因此可通过用户接口912的显示器通知用户且将所述信息存储在机载存储器916中。

[0125] 在情形D中,发源医疗数据作为来自用户接口912的输入而开始,所述输入作为医疗数据991传送到CPU 914。CPU 914可将医疗数据992传送到用户接口912的显示器且将医

疗数据993传送到机载存储器916。此外,CPU 914可将医疗数据994传送到第二机载无线电919,所述第二机载无线电又将医疗数据995传达到长程通信基站924。长程通信基站924可通过其各种信道传送医疗数据996直到其到达远程网络服务器926。

[0126] 情形D中的通信可表示各种情况。举例来说,情形D可表示其中用户决定将通信装置切换到“医疗模式”中、即意味着进入(即,输入)超驰的情况。在适当地分配资源之后通信装置可在用户显示器上指示医疗模式状态且通过远程网络服务器926通知医疗提供者。

[0127] 图10说明用于区别医疗数据与其它数据的实施例方法1000。在框1005中,通信装置的处理器可起始或继续分析且因此区别数据的过程,其可连续地、周期性地、选择性地或以其它方式执行。关于数据的特定集合是否为医疗数据的确定可直接响应于通信装置被置于医疗模式中而发生。替代地和/或另外,一旦数据确定为医疗数据,其便可含有一或多个指示符,例如指示区分优先数据关键性的关键性指示符。

[0128] 在确定框1010中,正分析的数据的源可被检查和/或用于处理器以确定来自所述源的数据是否为医疗数据。这尤其适用于仅处置医疗数据的数据源。举例来说,来自例如心脏监视器的医疗传感器的数据可排他性地处置医疗数据,且因此来自所述源的所有数据可视为医疗数据。响应于确定所讨论的数据来源于医疗数据源(即,确定框1010=“是”),在框1050中,处理器可将所述数据处理为医疗数据。否则,响应于不确定所讨论的数据来源于医疗数据源或可肯定地确定所述数据来自非医疗数据源(即,确定框1010=“否”),在确定框1020中处理器可确定是否已接收到用户/外部医疗数据。

[0129] 在确定框1020中,处理器可确定是否已接收到外部直接医疗数据指示,其可来自用户输入或其它外部源。外部直接医疗数据指示表示且输入将全部数据或数据的特定集合指定为医疗数据,无论所述数据含有何种信息。此类型的指示可充当超驰,即使正处置的数据是来自非医疗源或并不含有任何其它医疗数据指示符。响应于确定已接收到外部直接医疗数据指示(即,确定框1020=“是”),处理器可在框1050中将所述数据处理为医疗数据。否则,响应于确定未接收到外部直接医疗数据指示(即,确定框1020=“否”),处理器可在确定框1030中确定所述数据自身是否包含其为医疗数据的直接医疗数据指示符。

[0130] 由通信装置处置的数据可包含其为医疗数据的直接关键性指示符。此直接关键性指示符可为表示所述直接关键性指示符的嵌入于数据中的参数或值。另外,此参数还可包含用以将不同集合或类型的医疗数据区分优先的值。以此方式,可对第一类型的医疗数据给予超过第二类型的医疗数据的优先级。根据另一方面,用于医疗数据的度量可用以测量或确定医疗数据与由装置处置的其它数据(包含其它医疗数据)相比的重要程度。

[0131] 包含其为医疗数据的直接关键性指示符的数据尤其适用于不可排他性地提供医疗数据的数据源。替代地,此技术可由医疗数据源使用以表示和/或确保数据被处置为医疗数据。响应于确定所讨论的数据包含直接医疗数据指示符(即,确定框1030=“是”),处理器可在框1050中将所述数据处理为医疗数据。否则,响应于确定所讨论的数据不包含直接医疗数据指示符(即,确定框1030=“否”),处理器可在确定框1040中确定本地或外部分析是否指示所述数据是医疗数据。

[0132] 在确定框1040中,处理器可寻找数据的特定集合是医疗数据的间接关键性指示符,所述确定可在通信装置处本地做出和/或从某个远程资源做出。举例来说,机载过程可将算法和其它分析方法应用于数据以确定正处置的数据是心率图案且产生此数据是医疗

数据的指示。替代地,例如由医疗提供者操作的服务器等远程源可分析所接收数据且产生此数据应处置为医疗数据的指示。响应于本地或外部分析指示所讨论的数据应处置为医疗数据且接收到此指示(即,确定框1040=“是”),处理器可在框1050中将所述数据处理为医疗数据。否则,响应于确定未接收到外部分析指示或如果所接收分析指示符反映所讨论的数据不是医疗数据(即,确定框1040=“否”),处理器可在框1045中将所讨论的数据处理为“其它数据”(即,非医疗数据)。替代地,本地或远程分析可得出结论,数据的特定集合事实上是医疗数据,但不是保证特殊处置的医疗数据,其可导致不报告医疗数据指示。

[0133] 一旦处理器在框1050中区别医疗数据与其它数据且将其明显地处理为医疗数据,那么其可对所述医疗数据优先地分配资源;例如当在医疗模式中时。以此方式,通信装置可经配置以对医疗数据处理和应用程序给予超过其它数据的优先级。并且,在框1050中处置的医疗数据的另一分析可揭示优先级的另一指示。举例来说,考虑其中远程数据源发射将其数据识别为医疗数据的远程关键性指示符但所述数据自身为此包含冗余指示的情况。

[0134] 在实施例中,机载处理器或远程处理器可基于所接收医疗数据(例如,位置传感器数据、加速度计数据、室外温度数据、时钟输入等)确定情境。处理器可使用所确定的情境来修改且适配应用于医疗数据的算法和其它分析方法以修整分析的结果和/或响应于结果而采取的动作。作为一实例,远程位置中识别出的即将发生的医疗问题可导致将警示发出到医疗保健或紧急情况药物提供者。

[0135] 在实施例中,医疗数据可进一步划分成若干集合(即,相异数据群组)。并且,数据集合可经指定为具有重要性阶层,以使得第一医疗数据集在阶层中可比第二医疗数据集高。

[0136] 当通信装置在医疗模式中时对医疗数据给予优先级时,资源节省算法可分配由各种因数驱动的资源。举例来说,资源状态、医疗数据的内容和/或外部直接指示符可升高医疗数据的优先级或造成资源的优先分配。

[0137] 资源的分配可响应于接收到引导通信装置进入医疗操作模式的医疗数据输入而发生。响应于确定存在关键资源约束,处理器可确定可代替建立所述关键资源约束的资源的一或多个替代的资源是否可用。响应于确定不存在关键资源约束,处理器可确定是否将数据区分优先。响应于确定替代的资源不可用,处理器可确定一或多个目标资源的关键资源约束分配。响应于确定替代的资源可用,处理器可指定合适的可用替代资源用于医疗数据的优先处置。取决于情况,合适的可用替代资源可包含机载资源和/或远程资源。举例来说,考虑其中如由其约束值远高于其约束阈值而指示的机载存储器几乎为满而使得医疗数据转向到远程网络存储器位置用于存储的情形。作为另一个实例,考虑其中远程处理器正已经忙于处理医疗数据的第一集合的情形(即,紧张于处理由通信装置处置的进一步医疗数据,如由高约束值指示),其触发医疗操作模式以使得医疗数据的第二集合转向到机载处理器用于本地处理。以此方式,医疗数据可转向到替代资源用于处置。并且,任何相关资源可经更新以促进选定的替代资源接管或辅助医疗数据的管理。

[0138] 处理器可基于触发给予资源约束值的权重和医疗数据关键性指示符的条件而确定滑动比例尺资源分配。举例来说,实施例资源节省算法可部分地转向资源以支持沿着滑动比例尺的医疗数据的管理,其针对医疗应用的安全和功效要求而平衡资源可用性(例如,CPU的20%和带宽的50%用于医疗数据,随着资源变得较受约束而增加到100%)。以此方

式,将医疗数据转向到远程资源或通信装置的机载资源可为优先地分配资源的部分。

[0139] 关于哪种资源可针对医疗数据优先分配的确定可从由在各种情形下识别此些资源的本地处理器或可能远程处理器执行的推断引擎得到。此推断引擎可能能够考虑广范围的条件、一或多个可用资源的资源状态和其它相关信息。举例来说,例如机载处理器等特定资源可受限而不用于其它数据。以此方式,当在医疗模式中时不视为医疗数据的数据不可由所述机载处理器处理。替代地,所述限制可为受限的,以使得在同一实例中处理器可以在有限范围用于其它数据,例如处理容量的百分之二十(20%)。以此方式,使资源的预定部分可用于确保适当地管理医疗数据。甚至可存在其中作为排他性地用于医疗数据的专用资源而大体保留的资源被允许在有限范围用于其它数据的条件。

[0140] 资源分配的另一方案可简单地对医疗数据给予超过其它数据的优先。以此方式,如果通信装置正管理极少或无医疗数据,那么对其它数据施加很少或无限制。如果通信装置突然接收到实质量的医疗数据,那么可对医疗数据给予超过其它数据的优先,因此其它数据必须等待处理。

[0141] 替代资源可简单地代替具有关键资源约束的资源。并且,可需要一个以上资源来代替受约束资源。因此,当处理器确定分配等级时可考虑替代资源的情况和资源状态。资源分配确定可为基于资源的(即,从正经识别的关键资源约束触发)。因此,推断引擎可能已预定在这些情形下资源将用于其的指定。举例来说,无线电、处理器、存储器和/或电源可经指定在基于资源的医疗模式的情况中使用,其中没有替代的类似资源可用。推断引擎可经编程以处置与关键资源约束相关的各种情况。并且,在某些情况下可采取与特定关键资源约束相关的特殊动作。可通过以对各种情况的预定响应编程的推断引擎来控制此些动作。举例来说,在用于通信装置的主要和/或备份电源临界低的情况下,一旦所述电力耗尽,那么所述通信装置的全部机载资源将变为不可用,除非获得额外电力。因此,通信装置可经配置以通过文本或其它可视消息而警示用户、医疗提供者或其它实体,例如灯闪光/闪烁和/或音频信号。以此方式,在通信装置使用其最后一点剩余电力(即,虚拟死亡呼吸)之前,可将求救信号输出或发射到用户、其它实体和/或远程源。类似地,可向用户、其它实体和/或远程资源通知其它关键资源约束。所述通知可甚至包含通信装置的位置,例如地址或全球定位系统坐标。在选择情况下,远程资源可将通常发送到通信装置的医疗数据重定向到另一远程资源。另外,此推断引擎可为可再配置的,因此可按需要定制或改变动作。

[0142] 资源分配确定可基于经区分优先的数据关键性(即,由于关键性指示符而触发)。因此,推断引擎可考虑经区分优先的数据关键性且使用针对何种资源在这些情形下将受影响的特定预定指定。举例来说,无线电、处理器、存储器和/或电源可经指定为当在医疗模式中操作时针对医疗数据优先分配。一旦确定用于分配的资源,处理器便可确定用于每一资源的优先处理的等级。此优先处理可为可包含给予医疗数据的超过其它数据的排他性的优先级。并且,所述优先处理可具有限制(例如,某种百分比的带宽、处理容量、存储器使用或电力消耗),因此目标资源的使用未完全由医疗数据接管。其后,处理器可确定是否需要进一步资源分配。

[0143] 资源分配确定可为将资源状态和医疗数据关键性两者加权的结果。通信装置可不管未建立关键资源约束也未建立区分优先数据关键性的事实而在医疗模式中操作。在此情况下,可使用滑动比例尺,其进一步考虑分别给予资源状态和医疗数据关键性的权重。并

且,可沿着滑动比例尺针对各种情形建立资源分配的预定指定,其中所述比例尺的一个末端较大地受资源状态影响且所述比例尺的另一末端受医疗数据关键性影响。

[0144] 响应于指定/确定资源分配,处理器可确定适当并且尤其适合于情形的分配等级。举例来说,考虑通过蜂窝式无线电的接收出于任何原因而丢失的情况。通信装置中的蜂窝式无线电可基于连接性的缺乏或连接性水平过低而触发医疗操作模式。在无替代的无线电来传送医疗数据的情况下,必须将全部医疗数据转向到例如机载处理器和/或存储器直到蜂窝式通信连接恢复。以此方式,已失去连接性的通信装置可工作以收集且存储医疗数据直到其获得连接或用于从机载存储器的更直接检索。

[0145] 所需要的分配水平可取决于所确定的情况。举例来说,可关于是否需要关于特定指定资源将优先级或可能排他性给予医疗数据而做出确定。如果接管受约束资源的替代资源的使用可处置医疗数据和其它数据两者,那么此优先级/排他性可为不必要的。举例来说,考虑已变为不活动且不可用的远程网络资源,例如电信提供商的服务器,但替代的冗余服务器可由通信装置使用。在此情况下,不需要对医疗数据的处置给予优先级,且到远程服务器的全部数据处置可经重定向到替代的服务器。

[0146] 医疗数据的资源超过其它数据的优先处理可包含全优先级、有限优先级或甚至排他性。因此,所述优先处理可具有限制(例如,某种百分比的带宽、处理容量、存储器使用或电力消耗),因此目标资源的使用未完全由医疗数据接管。举例来说,由通信装置处置且经确定为医疗数据的数据可对例如无线电、处理器、存储器和电力等资源得到超过其它数据的第一优先级。第一优先级意味着医疗数据在同时的其它数据之前得到处理、发射和/或存储。替代地,可保留一或多个资源的预定百分比以用于处置医疗数据,但所述资源可另外用于处置其它数据。类似地,第一优先级可仅应用于目标资源的预定百分比。无论如何,一旦确定分配水平,处理器便可确定是否需要进一步资源分配。

[0147] 任选地,处理器可监视装置的状态(例如,电池电量、信号强度等)以及关于用户的状况的信息(例如,可具有医疗暗示的传感器数据或活动)以查看所述状况的改变,其将(例如,通过改变超过阈值量)表明装置应在医疗模式中操作或退出医疗模式。举例来说,当通信装置在监视且发射患者的心率或血糖读数的中等优先级医疗模式中时,如可能为与人摔倒一致的突然加速度计读数和/或检测到用户呼叫求助的话音辨识算法可指示当前医疗模式资源分配不适合于改变的状况。作为另一实例,处理器可确定在当前资源分配模式中正耗尽电池,且确定需要新资源分配以便确保最关键参数的持续患者监视/报告,同时延长装置将以所述电池操作的时间。响应于处理器确定装置的或用户的状况已改变,处理器再次起始资源分配过程。以此方式,通信装置可对状况的改变做出反应以便响应于用户的和装置的当前状况的改变而实现恰当资源分配。

[0148] 前述方法描述和过程流程图仅仅作为说明性实例提供,并且其并不打算要求或暗示各种实施例的步骤必须以所呈现的顺序进行。如所属领域的技术人员将了解,可以任何次序执行前述实施例中的步骤的次序。例如“其后”、“接着”、“接下来”等词无意限制步骤的次序;这些词仅用以引导读者浏览对方法的描述。此外,举例来说,使用冠词“一”、“一个”或“所述”对单数形式的权利要求要素的任何参考不应解释为将所述要素限制为单数。再进一步,词“多个”在本文既定指代一个以上元件。多个可包含少到两个元件、大量元件或两者之间的任何数目。词语“示范性”在本文中用以表示“充当实例、例子或说明”。本文中描述为

“示范性”或“实例”的任何实施方案未必应被解释为比其它实施方案优选或有利。另外，词“第一”和“第二”或类似措辞的使用在本文出于清楚起见既定区分各种描述的元件且既定不将权利要求书限于元件的特定次序或阶层。举例来说，如权利要求书中所使用，术语“第一机载资源”、“第二机载资源”和“第三机载资源”可指代相同或相异的机载资源。类似地如权利要求书中所使用，表达“医疗数据的第一部分”和“医疗数据的第二部分”可指代医疗数据的相同或相异部分。

[0149] 如本文所使用，术语“计算机”、“平板计算机”和“计算装置”是指已知的或未来将开发的任何可编程计算机系统。计算机系统可经配置有软件指令以执行本文所描述的方法。

[0150] 如本文所使用，术语“组件”、“模块”、“系统”和类似术语既定是指计算机相关实体，它是硬件、硬件与软件的组合、软件或执行中的软件。举例来说，组件可为(但不限于)在处理器上运行的过程、处理器、对象、可执行码、执行线程、程序及/或计算机。借助于说明，在服务器上运行的应用程序和服务器两者都可以是组件。一或多个组件可以驻留在进程和/或执行线程内，并且组件可以局部化于一个计算机上和/或分布在两个或两个以上计算机之间。

[0151] 通信装置大体上包含各种类型的电子硬件(也被简单地称作“硬件”)，其由执行操作的互连物理电子组件组成。硬件可包含机载组件，例如传感器、显示器、处理器、存储器、无线电、电源、接口和其它外围组件。电池常常用作电源，但各种实施例在资源方面考虑远程和机载电力源为电源(如果在某个点对装置可用)。举例来说，到电源插座的有线电连接可为远程电力资源，且例如太阳能电池等其它内部或外部资源可为机载电力资源。

[0152] 另外，通信装置可包含各种类型的无线电中的一或更多者，其中的每一者可视为资源。无线电可用以例如通过电信网络以及例如非常接近于装置的传感器或数据收集器等本地资源与远程网络元件通信。如本文所使用，术语“无线电”指代例如借助于电磁波的信号的无线发射和/或接收的一或多个组件。包含音频、视频、文本和更多的各种形式的数据可使用无线电来传送。使用无线电传送的数据可经提取且经变换回到其原始形式。无线电可包含使用各种技术和/或协议中的一或更多者的发射器和/或接收器，例如蜂窝式、全球定位系统(GPS)、Wi-Fi、Bluetooth®、ANT、紫蜂及类似物。

[0153] 可视为资源的在各种实施例中的处理器可为任何可编程微处理器、微型计算机、控制器、微控制器、状态机或多处理器芯片，其可由软件指令(应用程序)配置以执行多种功能，包含本文所描述的各种实施例的功能。在一些装置中，可提供多个处理器，例如专用于无线通信功能的一个处理器和专用于运行其它应用程序的一个处理器。处理器可为通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)或其它可编程逻辑装置、离散门或晶体管逻辑、离散硬件组件或其经设计以执行本文所描述的功能的任何组合。并且，用以实施结合本文所揭示的实施例描述的各种说明性逻辑、逻辑块、模块和电路的硬件可以处理器实施或执行。或者，可通过特定地针对给定功能的电路来执行一些步骤或方法。

[0154] 结合本文揭示的实施例所描述的各种说明性逻辑块、模块、电路及算法步骤可实施为电子硬件、计算机软件或两者的组合。为清晰地说明硬件与软件的此可互换性，上文已大体上就其功能性而言描述了各种说明性组件、块、模块、电路及步骤。此功能性是实施为

硬件还是软件取决于特定应用及施加于整个系统的设计约束。所属领域的技术人员可针对每一特定应用以不同方式来实施所描述的功能性,但此类实施方案决策不应被解释为会导致脱离本发明的范围。

[0155] 如果在软件中实施,则所述功能可以作为一或多个指令或代码存储在非暂时性计算机可读媒体或非暂时性处理器可读媒体上。本文揭示的方法或算法的步骤可以体现于可以驻留在非暂时性计算机可读或处理器可读存储媒体上的处理器可执行软件模块中。非暂时性计算机可读或处理器可读存储媒体可为可由计算机或处理器存取的任何存储媒体。借助实例但非限制,此类非暂时性计算机可读或处理器可读媒体可包含RAM、ROM、EEPROM、快闪存储器、CD-ROM或其它光盘存储器、磁盘存储器或其它磁性存储装置,或可用于以指令或数据结构的形式存储所要的程序代码且可由计算机存取的任何其它媒体。如本文所使用的磁盘和光盘包含压缩光盘(CD)、激光光盘、光学光盘、数字多功能光盘(DVD)、软盘和蓝光光盘,其中磁盘通常是以磁性方式再现数据,而光盘是用激光以光学方式再现数据。以上各者的组合也包含在非暂时性计算机可读及处理器可读媒体的范围内。另外,方法或算法的操作可作为代码和/或指令中的一者或任何组合或组而驻留在可并入到计算机程序产品中的非暂时性处理器可读媒体和/或计算机可读媒体上。

[0156] 通常,软件应用程序在被存取及加载到处理器中之前可存储于内部存储器中。在一些通信装置中,处理器可包含足以存储应用程序软件指令的内部存储器。在一些装置中,安全存储器可专用于耦合到处理器的单独存储器芯片中。在许多装置中,内部存储器可以是易失性或非易失性存储器,例如快闪存储器,或这两种存储器的混合物。出于此描述的目的,一般提到存储器是指处理器可存取的所有存储器,其包含内部存储器、插入到装置中的可装卸存储器及处理器自身内的存储器。

[0157] 提供对所揭示的实施例的前述描述以使得所属领域的技术人员能够制作或使用本发明。所属领域的技术人员将容易地了解对这些实施例的各种修改,并且可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下将本文所定义的一般原理应用到其它实施例中。因此,本发明并不希望限于本文中所示的实施例,而应被赋予与随附权利要求书和本文中所揭示的原理和新颖特征相一致的最广泛范围。

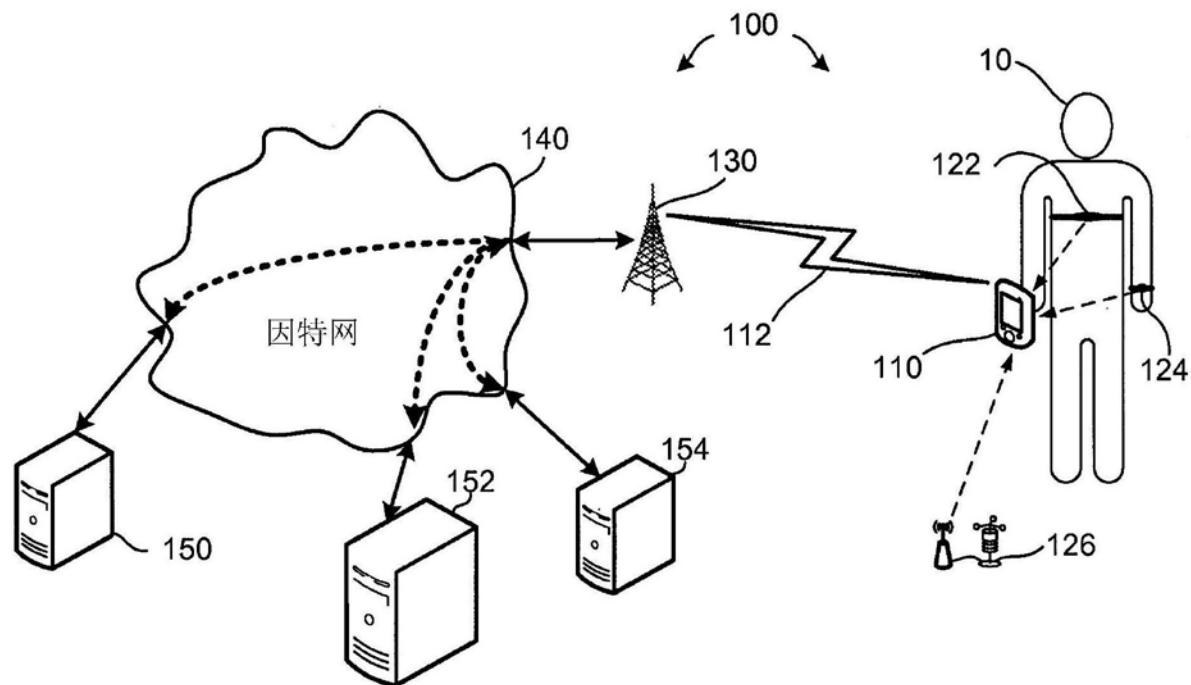


图1

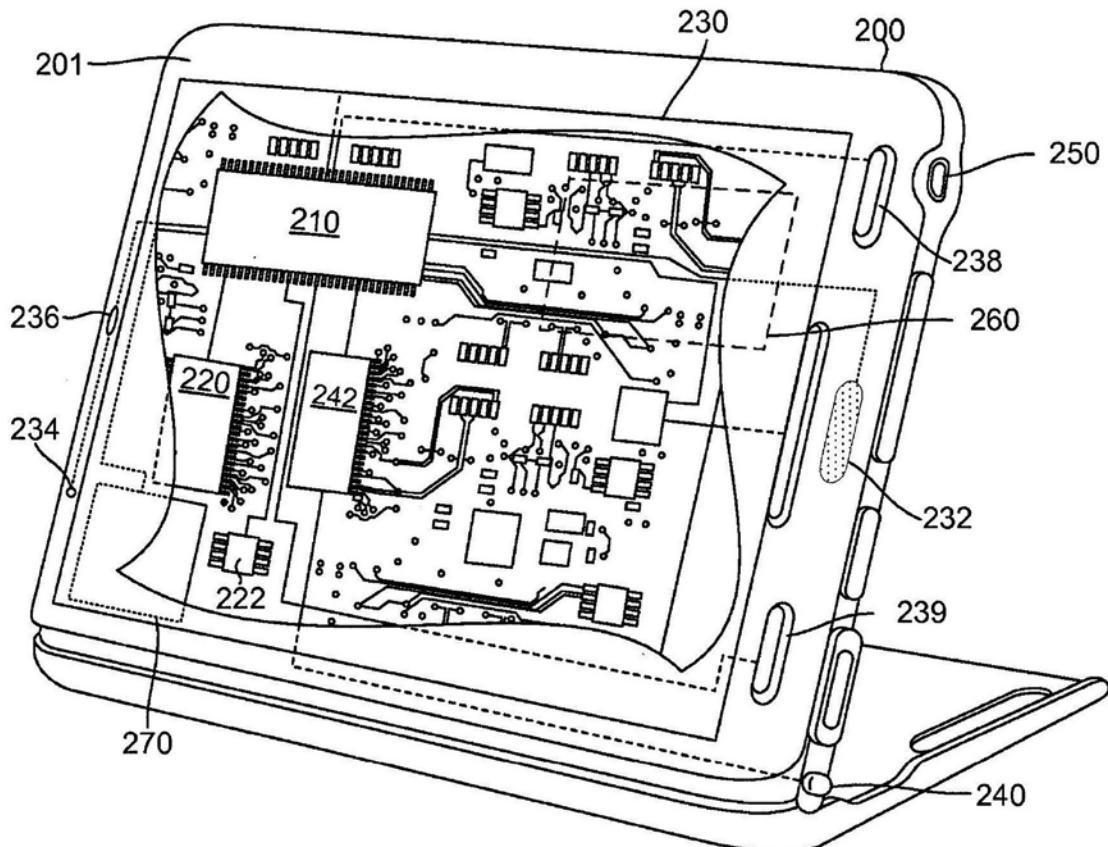


图2

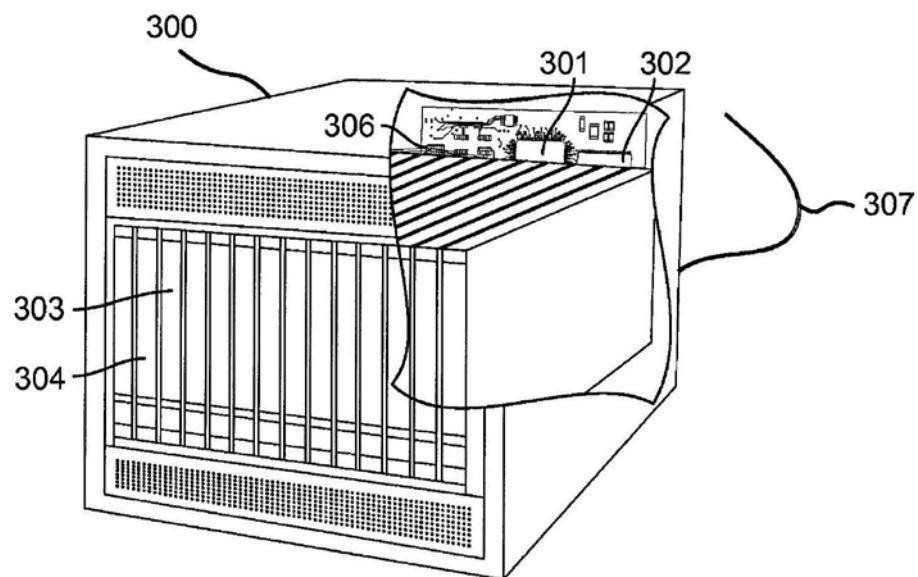


图3

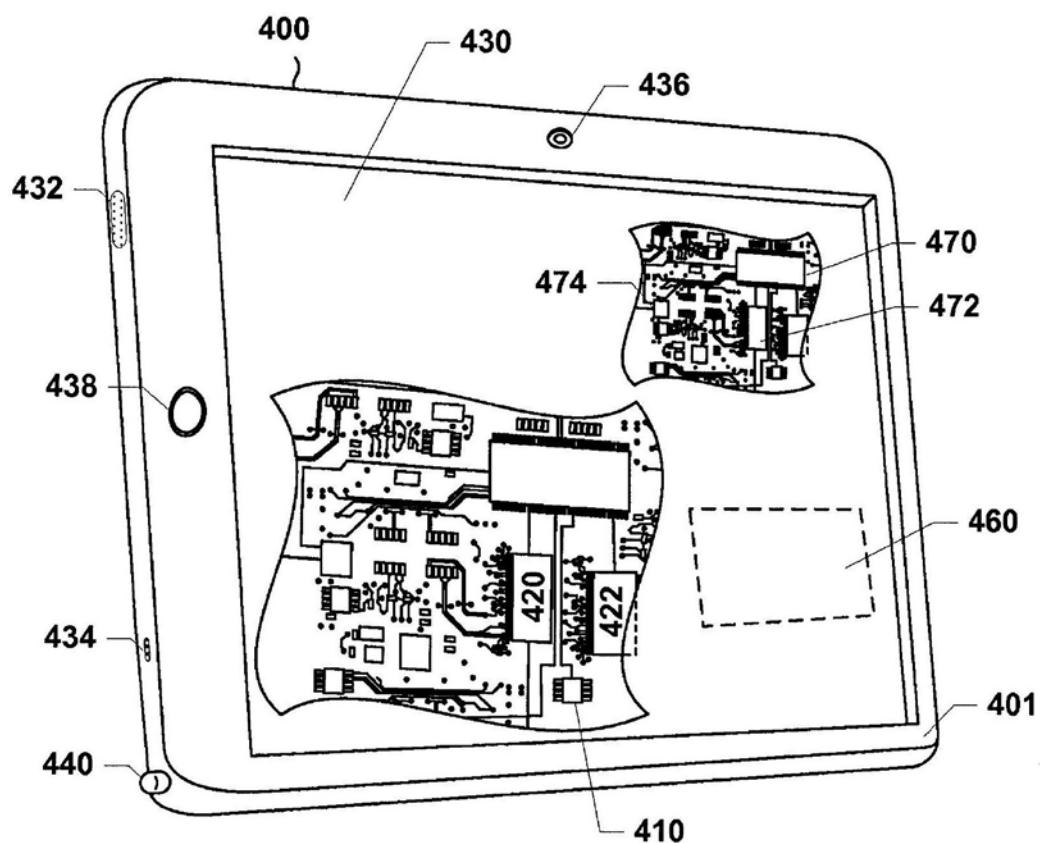


图4

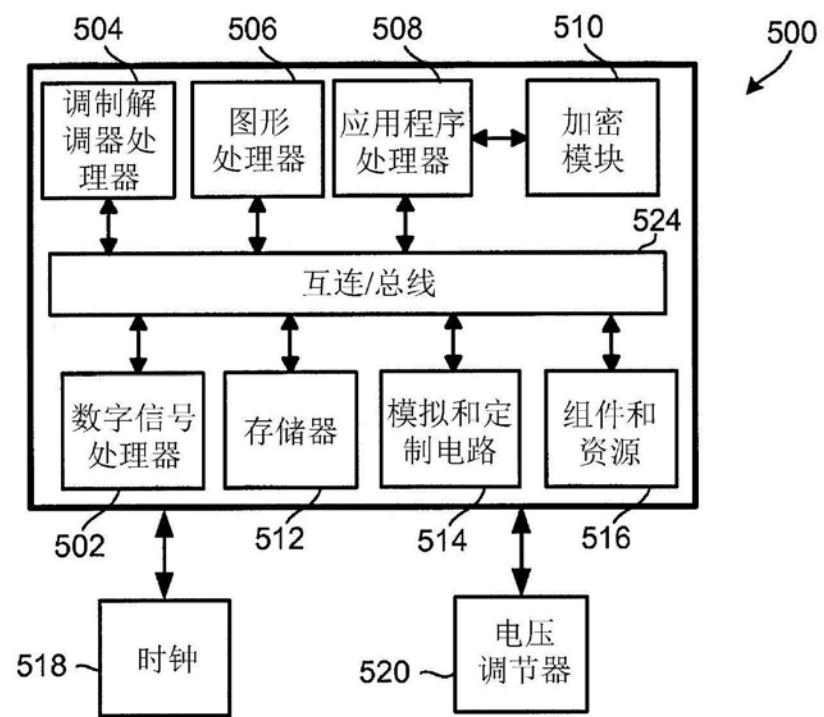


图5

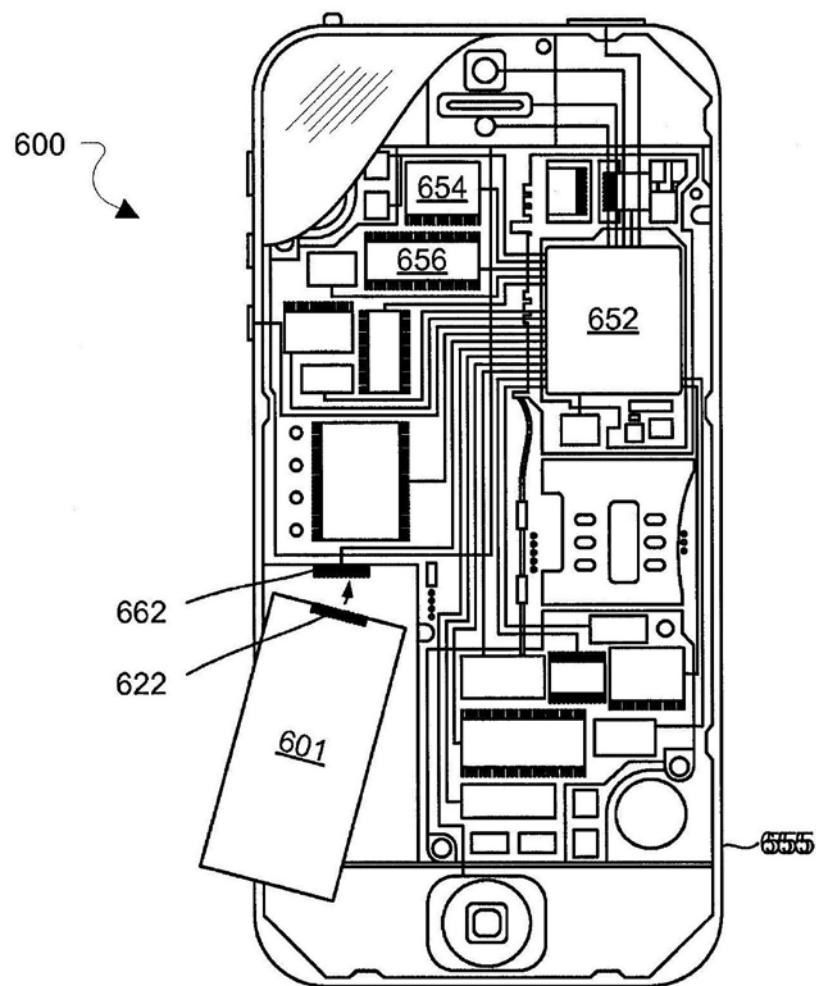


图6

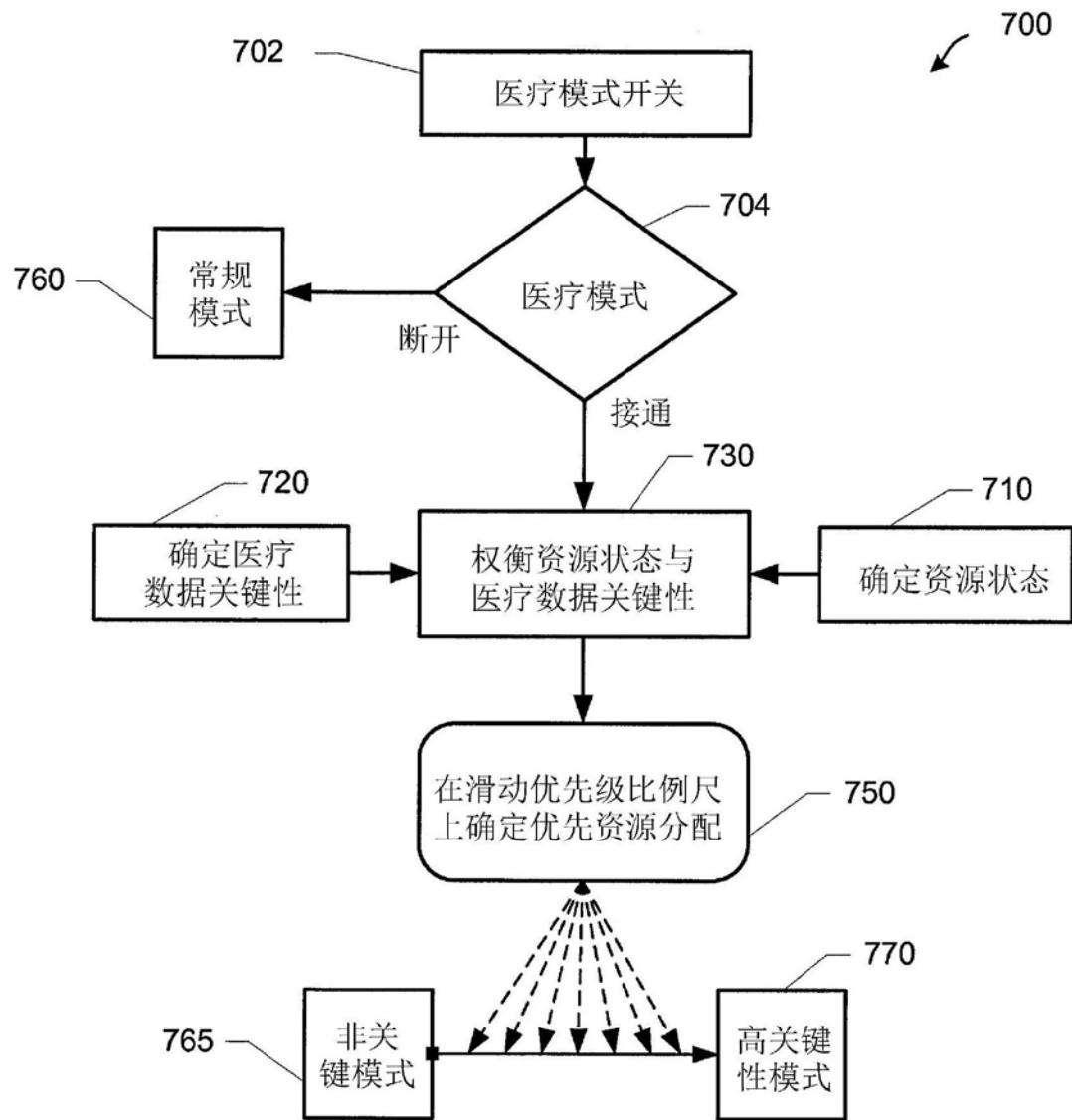


图7

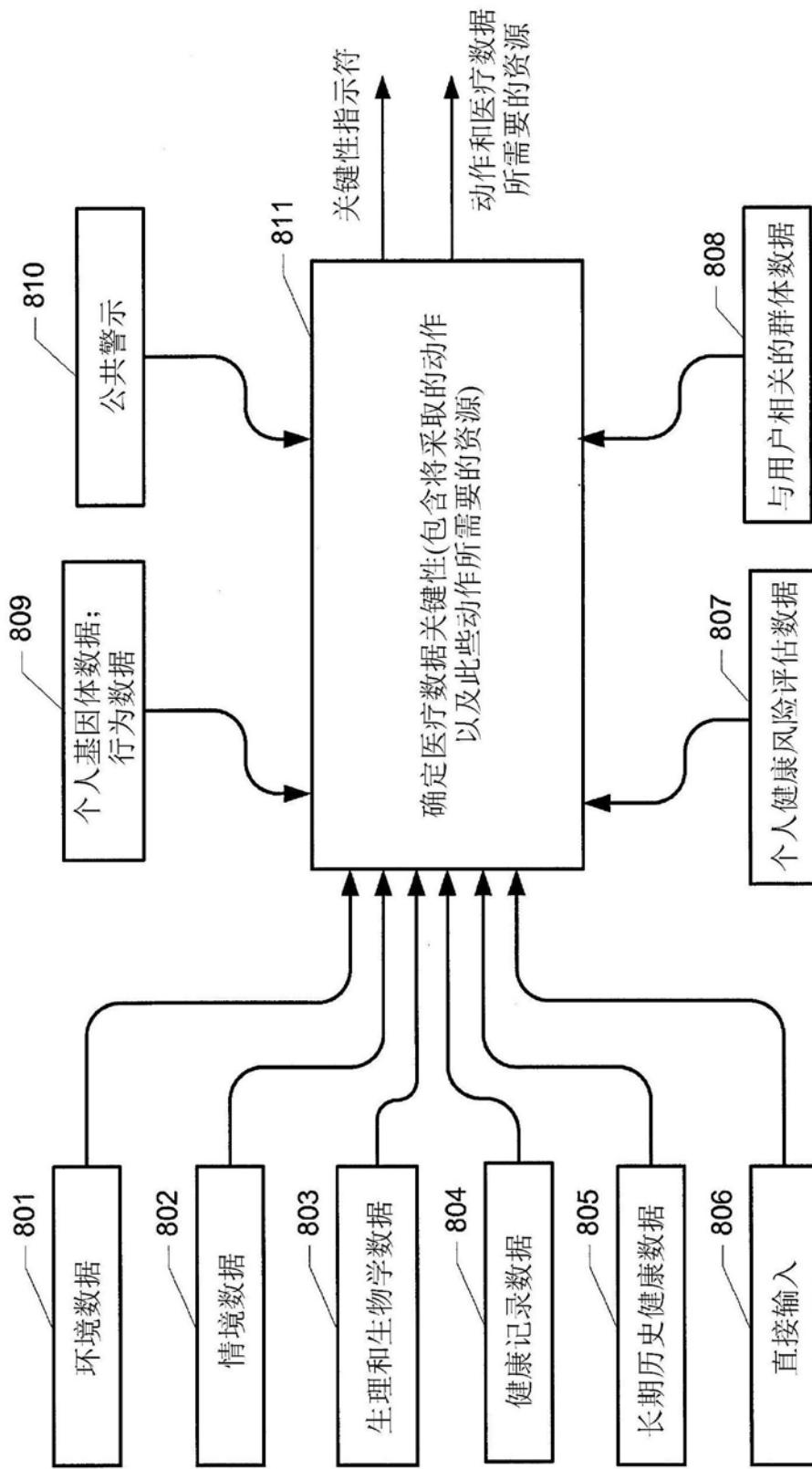


图8

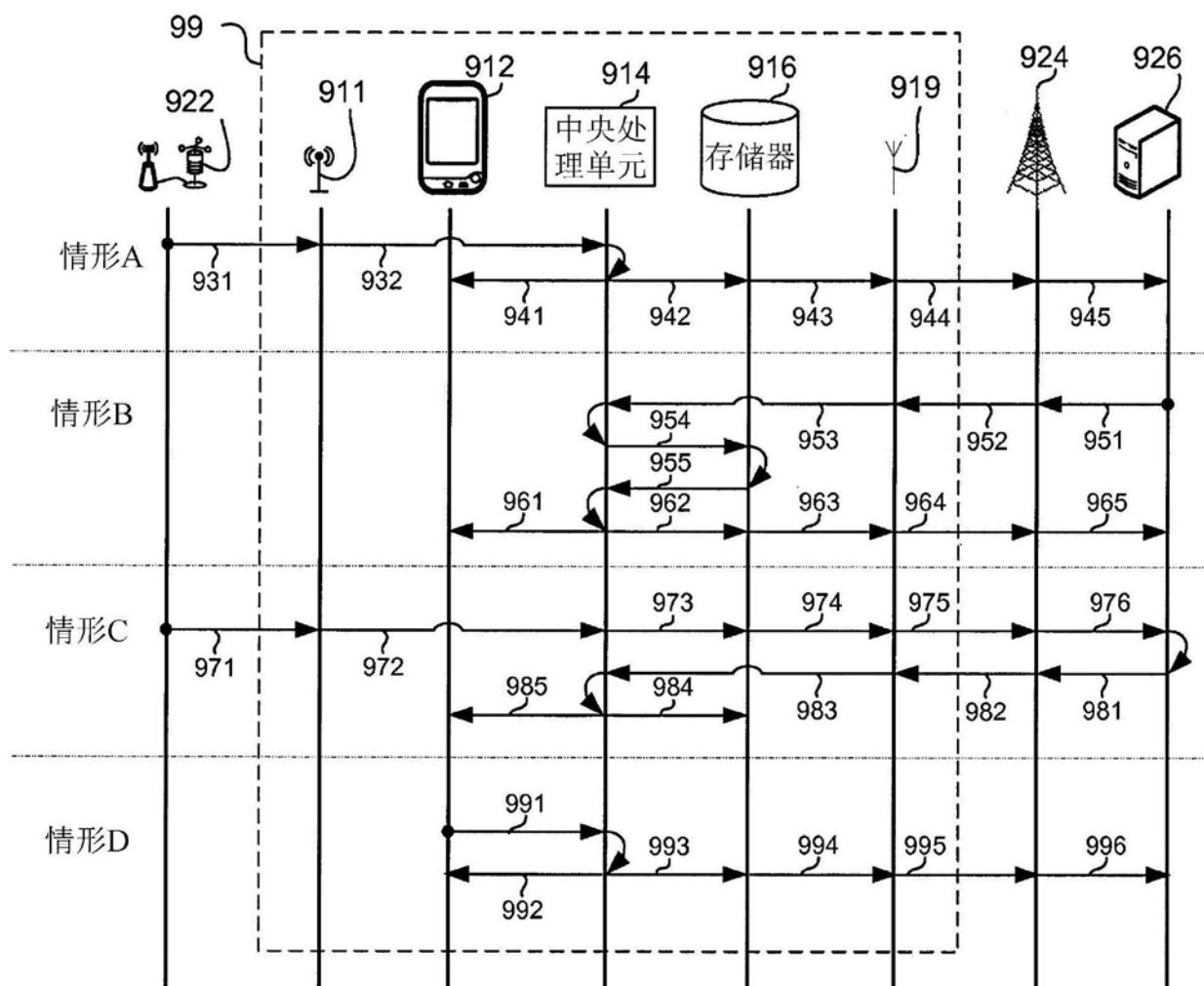


图9

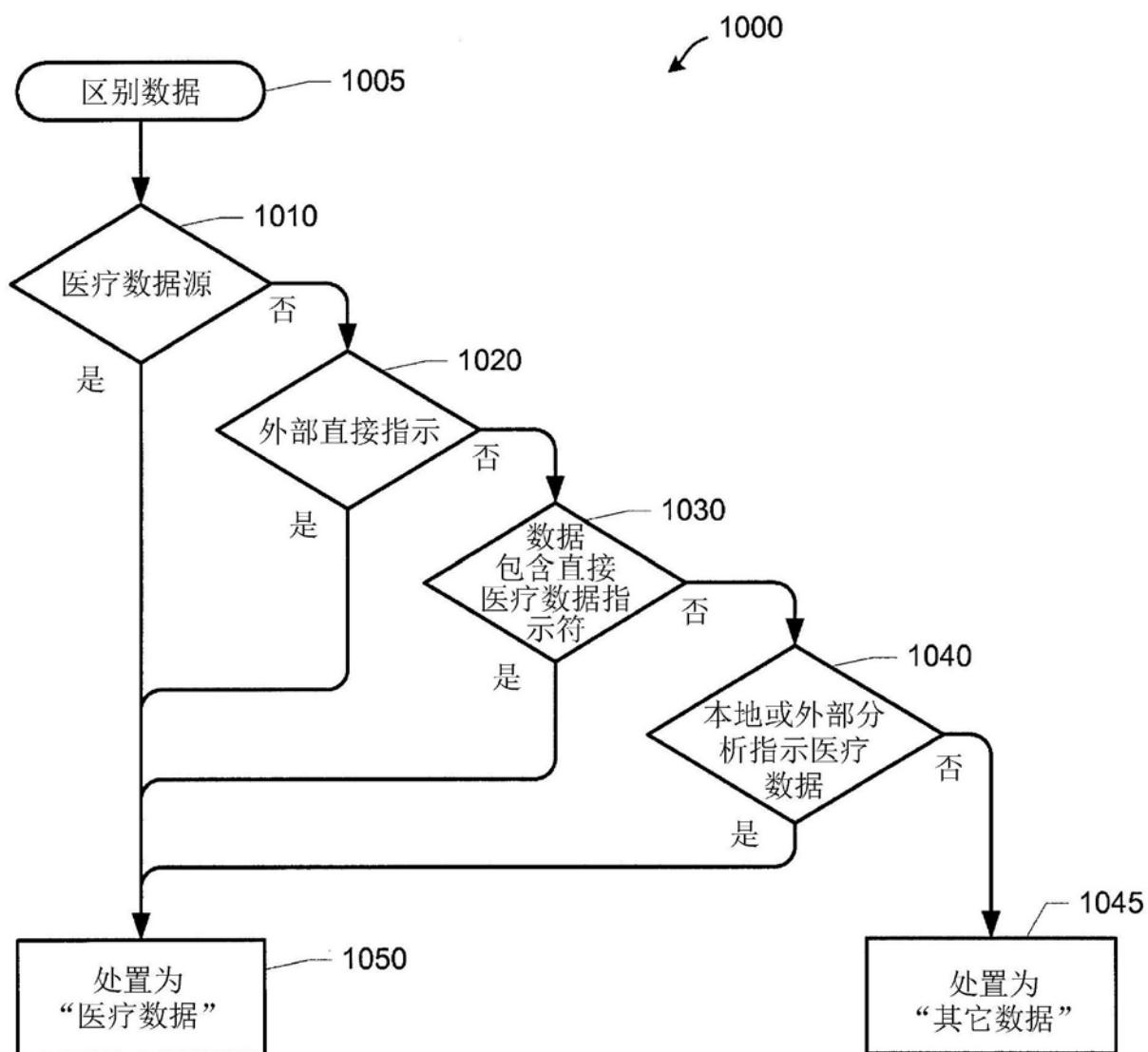


图10