(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107548548 B
(45)授权公告日 2021.09.14

(21)申请号 201680015596.X
(22)申请日 2016.05.11
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107548548 A
(43)申请公布日 2018.01.05
(30)优先权数据
62/160,475 2015.05.12 US
62/249,043 2015.10.30 US
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2017.09.13
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2016/031850 2016.05.11
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2016/183198 EN 2016.11.17
(73)专利权人 德克斯康公司
地址 美国加利福尼亚州
(72)发明人 M.R.门辛格尔 E.科恩 B.戴塔瑞
H.罕帕普拉姆 A.U.卡马斯
S.麦迪根 P.马尤
(74)专利代理机构 北京市君合律师事务所 11517
代理人 吴龙瑛 杜小锋
(51)Int.Cl.
H04L 29/08(2006.01)
H04W 4/38(2018.01)
G08C 17/02(2006.01)
H04W 12/033(2021.01)
H04W 12/02(2009.01)
H04M 1/72412(2021.01)
A61B 5/145(2006.01)
A61B 5/1495(2006.01)
A61B 5/00(2006.01)
G06F 21/62(2013.01)
G16H 10/60(2018.01)
H04W 88/02(2009.01)

(56)对比文件
CN 102438039 A,2012.05.02
CN 103312738 A,2013.09.18
CN 101483690 A,2009.07.15
CN 104183104 A,2014.12.03
US 2007288265 A1,2007.12.13

审查员 李世成

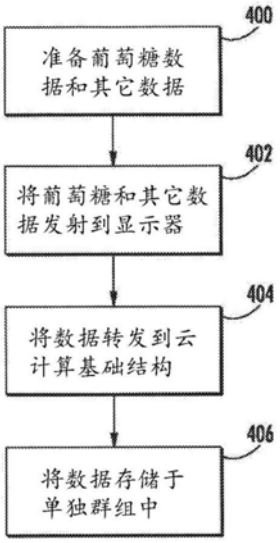
权利要求书4页 说明书45页 附图16页

(54)发明名称

用于连续葡萄糖监视的分布式系统架构

(57)摘要

本公开涉及用于从连续葡萄糖传感器接收葡萄糖数据且控制所述数据的使用和再分布因此以既定方式使用所述数据的技术。在一个方面中，一种方法包含：使用连续葡萄糖传感器单元准备包含葡萄糖水平的数据；从所述连续葡萄糖传感器单元将与所述葡萄糖水平相关的所述数据无线地发射到显示装置；从所述显示装置将与所述葡萄糖水平相关的所述数据自动地转发到云计算架构；以及在所述云计算架构处将与所述葡萄糖水平相关的所述数据存储于单独群组中。



CN 107548548 B

1.一种用于安全地发射数据的方法,其包括:

使用连续葡萄糖传感器单元准备包含葡萄糖水平的数据;

从与所述连续葡萄糖传感器单元相关联的发射器将与所述葡萄糖水平相关的所述数据无线地发射到至少一个显示装置;

从所述至少一个显示装置将与所述葡萄糖水平相关的所述数据自动地转发到云计算架构;以及

在所述云计算架构处将与所述葡萄糖水平相关的所述数据存储于单独群组中;

其中,与所述葡萄糖水平相关的所述数据包括第一数据集合和第二数据集合,所述第一数据集合包括实时数据,所述实时数据包括葡萄糖值、所述连续葡萄糖传感器单元的当前状态或与用以获得所述葡萄糖值的测量相关联的时戳中的一者或多者,且所述第二数据集合包括用于校准所述连续葡萄糖传感器单元的信息以及用于所述连续葡萄糖传感器单元的技术支持的信息中的至少一者;

其中,所述将与所述葡萄糖水平相关的所述数据存储于单独群组中包括在第一服务器上存储所述第一数据集合且在第二服务器上存储所述第二数据集合;

其中,所述方法进一步包括:

由所述发射器对所述第一数据集合进行加密;

由所述发射器对所述第二数据集合进行加密;

由所述至少一个显示装置对所述第一数据集合进行解密和显示;

防止所述至少一个显示装置对所述第二数据集合进行解密;

由所述云计算架构对所述第二数据集合进行解密;

由所述至少一个显示装置存储用以对所述第一数据集合进行解密的第一密钥;

由所述云计算架构存储用以对所述第二数据集合进行解密的第二密钥;以及

防止所述至少一个显示装置对所述第二密钥的接入。

2.根据权利要求1所述的方法,其中与所述葡萄糖水平相关的所述数据包括测得的葡萄糖值和诊断数据。

3.根据权利要求1所述的方法,其进一步包括:

由所述至少一个显示装置同与所述葡萄糖水平相关的所述数据一起提供额外数据,

其中所述自动转发所述数据包括自动转发所述额外数据以及与所述葡萄糖水平相关的所述数据。

4.根据权利要求1所述的方法,其进一步包括:

将与所述葡萄糖水平相关的所述数据的子集从所述云计算架构转发到第二显示装置,所述数据子集包括当前和过去葡萄糖水平中的至少一者。

5.根据权利要求1所述的方法,其进一步包括:

由所述云计算架构选择性确定是否准予一个或多个请求系统对所述第一数据集合和所述第二数据集合的接入。

6.根据权利要求5所述的方法,其中所述请求系统包括技术支持系统、至少一个第三方应用程序以及数据仓库,其中所述云计算架构:

准予所述技术支持系统对所述第一数据集合和所述第二数据集合的接入;

准予所述至少一个第三方应用程序对所述第一数据集合的接入;以及

准予所述数据仓库对所述第一数据集合和所述第二数据集合的接入。

7.根据权利要求1所述的方法，其中所述显示装置包括智能电话、平板计算机、桌上型计算机、膝上型计算机、可穿戴显示装置中的至少一者。

8.一种用于监视与分析物水平相关的数据的系统，其包括：

连续葡萄糖传感器单元，其被配置成准备与葡萄糖水平相关的数据，所述连续葡萄糖传感器单元包含被配置成发射与所述葡萄糖水平相关的所述数据的无线发射器；

至少一个显示装置，其被配置成接收与所述葡萄糖水平相关的所述所发射数据且自动转发所述数据；

云计算架构，其被配置成接收所述自动转发的数据且将与所述葡萄糖水平相关的所述数据存储于单独群组中；

其中，与所述葡萄糖水平相关的所述数据包括第一数据集合和第二数据集合，所述第一数据集合包括实时数据，所述实时数据包括葡萄糖值、所述连续葡萄糖传感器单元的当前状态或与用以获得所述葡萄糖值的测量相关联的时戳中的一者或多者，且所述第二数据集合包括用于校准所述连续葡萄糖传感器单元的信息以及用于所述连续葡萄糖传感器单元的技术支持的信息中的至少一者；

其中，所述云计算架构被配置成单独地在第一服务器上存储所述第一数据集合且在第二服务器上存储所述第二数据集合。

其中：

所述发射器进一步被配置成对所述第一数据集合和所述第二数据集合进行加密；

所述至少一个显示装置进一步被配置成对所述第一数据集合进行解密和显示；

所述至少一个显示装置无法对所述第二数据集合进行解密；

所述云计算架构进一步被配置成对所述第二数据集合进行解密；

所述至少一个显示装置进一步被配置成存储用以对所述第一数据集合进行解密的第一密钥；

所述云计算架构进一步被配置成存储用以对所述第二数据集合进行解密的第二密钥；且

所述至少一个显示装置无法接入所述第二密钥。

9.根据权利要求8所述的系统，其中与所述葡萄糖水平相关的所述数据包括测得的葡萄糖值和诊断数据。

10.根据权利要求8所述的系统，其中所述至少一个显示装置进一步被配置成：

同与所述葡萄糖水平相关的所述数据一起提供额外数据；以及

自动转发所述额外数据以及与所述葡萄糖水平相关的所述数据。

11.根据权利要求8所述的系统，其中所述云计算架构进一步被配置成将与所述葡萄糖水平相关的所述数据的子集转发到第二显示装置，所述数据子集包括当前和过去葡萄糖水平中的至少一者。

12.根据权利要求8所述的系统，其中所述云计算架构进一步被配置成选择性确定是否准予一个或多个请求系统对所述第一数据集合和所述第二数据集合的接入。

13.根据权利要求12所述的系统，其中所述请求系统包括技术支持系统、至少一个第三方应用程序以及数据仓库，其中所述云计算架构进一步被配置成：

准予所述技术支持系统对所述第一数据集合和所述第二数据集合的接入；

准予所述至少一个第三方应用程序对所述第一数据集合的接入;以及

准予所述数据仓库对所述第一数据集合和所述第二数据集合的接入。

14.根据权利要求8所述的系统,其中所述至少一个显示装置包括智能电话、平板计算机、桌上型计算机、膝上型计算机、可穿戴显示装置中的至少一者。

15.一种或多种计算机可读介质,其包括指令,所述指令当由一个或多个处理器执行时执行用于安全地发射数据的方法,所述方法包括：

使用连续葡萄糖传感器单元准备与葡萄糖水平相关的数据；

从与所述连续葡萄糖传感器单元相关联的发射器将与所述葡萄糖水平相关的所述数据无线地发射到至少一个显示装置；

从所述至少一个显示装置将与所述葡萄糖水平相关的所述数据自动地转发到云计算架构;以及

在所述云计算架构处将与所述葡萄糖水平相关的所述数据存储于单独群组中；

其中,与所述葡萄糖水平相关的所述数据包括第一数据集合和第二数据集合,所述第一数据集合包括实时数据,所述实时数据包括葡萄糖值、所述连续葡萄糖传感器单元的当前状态或与用以获得所述葡萄糖值的测量相关联的时戳中的一者或多者,且所述第二数据集合包括用于校准所述连续葡萄糖传感器单元的信息以及用于所述连续葡萄糖传感器单元的技术支持的信息中的至少一者；

其中,将与所述葡萄糖水平相关的所述数据存储于单独群组中包括由所述云计算架构单独地存储所述第一数据集合和所述第二数据集合；

其中,所述方法进一步包括：

由所述发射器对所述第一数据集合进行加密；

由所述发射器对所述第二数据集合进行加密；

由所述至少一个显示装置对所述第一数据集合进行解密和显示；

防止所述至少一个显示装置对所述第二数据集合进行解密；

由所述云计算架构对所述第二数据集合进行解密；

由所述至少一个显示装置存储用以对所述第一数据集合进行解密的第一密钥；

由所述云计算架构存储用以对所述第二数据集合进行解密的第二密钥;以及

防止所述至少一个显示装置对所述第二密钥的接入。

16.根据权利要求15所述的计算机可读介质,其中与所述葡萄糖水平相关的所述数据包括测得的葡萄糖值和诊断数据。

17.根据权利要求15所述的计算机可读介质,其中所述方法进一步包括：

由所述至少一个显示装置同与所述葡萄糖水平相关的所述数据一起提供额外数据,其中自动转发所述数据包括自动转发所述额外数据以及与所述葡萄糖水平相关的所述数据。

18.根据权利要求15所述的计算机可读介质,其中所述方法进一步包括：

将与所述葡萄糖水平相关的所述数据的子集从所述云计算架构转发到第二显示装置,所述数据子集包括当前和过去葡萄糖水平中的至少一者。

19.根据权利要求15所述的计算机可读介质,其中所述方法进一步包括：

由所述云计算架构选择性确定是否准予一个或多个请求系统对所述第一数据集合和

所述第二数据集合的接入。

20.根据权利要求19所述的计算机可读介质，其中所述请求系统包括技术支持系统、至少一个第三方应用程序以及数据仓库，其中所述云计算架构：

准予所述技术支持系统对所述第一数据集合和所述第二数据集合的接入；

准予所述至少一个第三方应用程序对所述第一数据集合的接入；以及

准予所述数据仓库对所述第一数据集合和所述第二数据集合的接入。

21.根据权利要求15所述的计算机可读介质，其中所述至少一个显示装置包括智能电话、平板计算机、桌上型计算机、膝上型计算机、可穿戴显示装置中的至少一者。

用于连续葡萄糖监视的分布式系统架构

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本专利申请要求2015年5月12日提交的第62/160,475号美国临时专利申请以及2015年10月30日提交的第62/249,043号美国临时专利申请的权益。前述专利申请的全部内容以引用方式并入作为本申请的公开内容的部分。

技术领域

[0003] 本公开涉及一种连续葡萄糖监视器,其用于无线地发射与葡萄糖值相关的数据且控制所述数据的显示和分布。

背景技术

[0004] 连续葡萄糖监视器已经作为监视葡萄糖水平的简易方式而越来越流行。在连续葡萄糖监视器的使用之前,用户可能已经发现必须使用例如测试条在全天中数次对他们的血糖水平进行取样,例如在早晨、午餐时间附近以及在晚上,所述测试条从小的血液样本确定葡萄糖水平。连续葡萄糖监视器代替了这些测试条,且提供葡萄糖水平的电子监视和显示。

[0005] 除了监视葡萄糖水平之外,连续葡萄糖监视器还可产生且跟踪与葡萄糖水平相关的多种其它数据。举例来说,连续葡萄糖监视系统可跟踪众多数据点,包含患者识别信息、时戳、由用户建立的警示、与连续葡萄糖监视器相关联的电子单元的诊断信息,以及多种其它信息。连续葡萄糖监视器可将此信息发射到显示装置,使得用户可查看葡萄糖水平。

[0006] 最初,连续葡萄糖监视器将与葡萄糖水平相关的数据无线地发射到专用显示器。所述专用显示器是被设计成为用户显示葡萄糖水平、趋势图案以及其它信息的医疗装置。然而,随着智能电话以及在智能电话上执行的软件应用程序(app)的越来越流行,一些用户偏向于不必携带专用显示器。替代地,一些用户偏向于使用在其移动计算或智能装置上执行的专用软件应用程序监视其葡萄糖水平,所述装置例如为智能电话、平板计算机或如智能手表或智能眼镜等可穿戴装置。通过使用这些智能装置上的软件应用程序,连续葡萄糖监视系统可将葡萄糖和连续葡萄糖监视器信息发射到其它装置、软件应用程序和服务器。这些其它装置、软件应用程序和服务器可提供增强的葡萄糖监视,允许额外用户跟踪一个人的葡萄糖水平(例如,父母监视孩子的葡萄糖水平),提供与系统操作相关的技术支持,且可为数个其它系统和应用程序提供对患者的医疗数据的接入。

发明内容

[0007] 本公开中描述用于控制具有多个敏感性种类(例如,受限制、较少限制等)的数据在整个分布式架构中的分布和使用的系统和方法。示例性实施例允许数据从连续葡萄糖监视器发送到一个或多个连接的显示装置且继续转发到云计算架构。如本文所述,数个挑战会随着例如医疗数据等具有不同敏感性程度的数据的分布而出现,包含(但不限于)限制第三方和某些系统组件接入例如专有、机密或患者识别信息等受限制数据,同时选择性允许接入其它较不敏感的数据,从而确保未经授权的实体无法接入受限制数据,且提供可按比

例缩放以接收、存储和选择性准予对大量数据的接入的系统。

[0008] 在一个说明性实施例中，连续葡萄糖监视器在发射之前将数据分离为多个种类。所述种类可基于所述数据是否识别患者、含有与系统操作相关的专有信息(例如，错误代码、校准方程式、原始数据、经校准数据，和类似物)，或含有第三方和其它系统组件可接入的信息。所述种类在本文将称为公开和私人数据。在其它实施例中，显示器或云计算架构可将数据分离为多个种类。随后，所述云计算架构可单独地存储所述数据且基于请求接入的实体将接入限制于多个数据种类中的仅一个或多个。不同系统可在不同时间执行数据同步。

[0009] 在其它实施例中，含有不同类型数据的不同数据流可单独地发送到服务器且单独地存储。所述数据流可能是重复的，例如连续葡萄糖监视器将数据流发射到两个连接的显示器，其中每一者将其数据(连同由显示器产生的任何其它数据一起)转发到服务器的情况。这导致来自两个显示器的两个单独的数据流，这会是重复的数据。所述云计算架构单独地存储所述数据流，从而允许其容易地准予或限制对数据的接入，且还允许对数据流进行比较以确保正确的系统操作。另外，每一显示器可实际上发射多个数据流，其中所述数据已经适当地分离为多个种类中的一个或多个以允许容易的分类以及基于许可的接入。举例来说，每一显示器可发送两个数据流，从而导致云计算架构接收与单个连续葡萄糖监视器相关联的四个数据流。服务器可随后基于从每一特定显示器最近接收的发射而继续与所述显示器的发射。

[0010] 连续葡萄糖监视器在相同或不同时间发射所述种类的数据。举例来说，连续葡萄糖监视器实时(例如每五分钟)发射一些数据，且发射其它数据作为周期性批量传送(例如每小时)的部分。云计算架构单独地存储实时和批量数据。另外，云计算架构内的不同组件存储实时和批量数据达不同的持续时间。这允许对较最近数据的快速接入，例如最近三十天中产生的数据，而不需要单个服务器存储极大量的数据。替代地，云计算架构将长期数据存储于单独存储装置中。

[0011] 在其它示例性实施例中，连续葡萄糖监视器可在发射之前对至少一些数据进行加密。加密防止未经授权的第三方接入数据。连续葡萄糖监视器对一些或所有数据进行加密，且仅被授权接入特定类型数据的装置获得解密密钥。举例来说，连续葡萄糖监视器将多条数据发射到显示器，所述显示器仅具有用以对一些数据进行解密的密钥。所述显示器将数据转发到具有用以对一些或所有数据进行解密的密钥的服务器。以此方式，连续葡萄糖监视器对私人数据进行加密，所述数据在通过系统的分布期间保持加密，直到由服务器接收为止。

[0012] 其它示例性实施例解决用于接入所描述的分布式系统架构的共同接口。所述系统或系统组件可为经批准的医疗装置，其可能需要用于对系统设计或操作的某些改变的新批准。又，第三方将请求对医疗数据的接入，且第三方将使用多种不同类型的请求。第三方创建新的软件应用程序和服务器，将需要对系统做出改变以准予所请求的接入。举例来说，第三方应用程序请求对上一周的葡萄糖水平的接入以使葡萄糖水平与关于进食的信息整合。另一应用程序请求对葡萄糖水平的接入以提供关于胰岛素注射的推荐。这些应用程序可能具有不同的接口且请求对不同类型的数据(例如，实时对批量、具有或不具有患者识别信息的葡萄糖水平等)的接入。为了解决这些问题，所述云计算架构实施轮毂和轮辐拓扑(hub

and spoke topology)，其提供一组共同应用程序接口。第三方可与已经被准予监管批准的共同应用程序接口介接。另外，所述系统为用户提供单点登录，因此用户不需要在用户接入各种系统模块时登入到单独系统中。

[0013] 另外，示例性实施例控制特定患者的远程监视器对患者的医疗信息的接入。远程监视器是除了患者以外的使用连续葡萄糖监视器的接入患者的葡萄糖水平的人。举例来说，父母或监护人可跟踪他们的孩子的葡萄糖水平且被视为远程监视器。由系统组件维持机密的个人识别信息可为成问题的，因为所述信息可能属于HIPPA和其它规章之下。这可以包含识别远程监视器自身和位置的信息或者识别远程监视器的其它信息。为了避免存储关于远程监视器的识别信息，远程监视器可通过匿名识别符产生器向系统登记，且系统可存储例如使远程监视器的匿名识别与显示器关联的唯一编号。云计算架构因此不需要接收或存储远程监视器的任何具体识别信息。

[0014] 其它实施例解决与数据从连续葡萄糖监视器的丢失发射相关联的挑战。举例来说，智能电话可能关闭或在无线范围之外，且因此将丢失数据发射。显示器因此将示出一些数据丢失，且用户可能当其葡萄糖水平下降到低于或上升到高于所定义水平时由于显示器在与连续葡萄糖监视器的通信之外而甚至未接收到警报。丢失数据的此相同问题同等地适用于整个系统的其它组件，包含额外显示器、第三方应用程序以及云计算架构中的组件。为了解决此挑战，实施例识别特定装置何时在丢失数据。随后，可将丢失数据选择性提供到装置作为称为回填的过程的部分。举例来说，显示器搜索在上六小时内的丢失数据。在识别丢失数据后，显示器从连续葡萄糖监视器、另一显示器或另一系统组件请求且接收丢失数据(即，“回填”丢失数据)。显示器或其它系统组件还取决于组件而搜索额外的时间间隔直到经界定的最大值，例如一天或三十天，且回填其它丢失数据。随后，显示器向用户说明哪些数据是经调度或在其发射时接收(即，“及时”)对比在延迟之后且通过回填过程接收的数据。这允许用户容易识别显示器为何未在给定时间产生警报，例如当装置在范围外时，因此其不会接收到任何葡萄糖水平来对照警报限制进行评估。

[0015] 关于在发射后经调度或者通过回填过程而接收的数据之间进行区分产生另一挑战。当用户因为装置在范围外而错过警报，但看着他们的智能电话且看见葡萄糖数据在警报本已发出的时间范围中可用时，用户会变得混淆或者假定警报存在错误。然而，智能电话在警报的时间并不具有数据，而是随后回填数据。为了解决此问题，在一些实施例中，显示器和云计算架构存储关于数据是在发射后经调度还是稍后作为回填过程的部分而接收的指示。云计算架构连同用以区分数据的指示一起单独地存储数据以用于后续的技术支持和其它问题。另外，多个显示器将单独数据流发送到云计算架构，所述云计算架构连同哪一显示器发送了数据的指示一起单独地存储所述数据流。这允许云计算架构识别哪一显示器转发了数据且帮助识别任何问题的来源。

[0016] 在一个方面中，描述了一种用于安全地发射与葡萄糖水平相关的数据的方法。所述方法可包括：使用连续葡萄糖监视器准备包含葡萄糖水平的数据；从与所述连续葡萄糖监视器相关联的发射器将与葡萄糖水平相关的所述数据无线地发射到至少一个显示装置；从所述显示装置将与葡萄糖水平相关的所述数据自动地转发到云计算架构；以及在所述云基础结构处将与葡萄糖水平相关的所述数据存储于单独群组中。与葡萄糖水平相关的所述数据可包括测得的葡萄糖值和诊断数据。

[0017] 任选地或替代地，上述方法可进一步包括由所述显示装置同与葡萄糖水平相关的所述数据一起包含额外数据，其中自动转发所述数据包括自动转发所述额外数据以及与葡萄糖水平相关的所述数据。

[0018] 任选地或替代地，与葡萄糖水平相关的所述数据可包括第一数据集合和第二数据集合，且将与葡萄糖水平相关的所述数据存储于单独群组中可包括在第一服务器上存储所述第一数据集合且在第二服务器上存储所述第二数据集合。任选地或替代地，所述第一数据集合可包括实时数据，所述实时数据包括葡萄糖值、连续葡萄糖传感器的当前状态以及与用以获得所述葡萄糖值的测量相关联的时戳中的一者或多者；且所述第二数据集合包括用于校准所述连续葡萄糖监视器的信息以及用于所述连续葡萄糖监视器的技术支持的信息中的至少一者。

[0019] 任选地或替代地，上述方法可进一步包括：由所述发射器对所述第一数据集合进行加密；由所述发射器对所述第二数据集合进行加密；由所述至少一个显示装置对所述第一数据集合进行解密和显示；防止所述至少一个显示装置对所述第二数据集合进行解密；以及由所述云基础结构对所述第二数据集合进行解密。

[0020] 任选地或替代地，上述方法可进一步包括：由所述至少一个显示装置存储用以对所述第一数据集合进行解密的第一密钥；由所述云基础结构存储用以对所述第二数据集合进行解密的第二密钥；以及防止所述至少一个显示装置对所述第二密钥的接入。

[0021] 任选地或替代地，上述方法可进一步包括将与葡萄糖水平相关的所述数据的子集从所述云基础结构转发到第二显示装置，所述数据子集包括当前和过去葡萄糖水平中的至少一者。

[0022] 任选地或替代地，上述方法可进一步包括由所述云基础结构选择性确定是否准予一个或多个请求系统对所述第一数据集合和所述第二数据集合的接入。所述请求系统可包括技术支持系统、至少一个第三方应用程序以及数据仓库，其中所述云基础结构：准予所述技术支持系统对所述第一数据集合和所述第二数据集合的接入；准予所述至少一个第三方应用程序对所述第一数据集合的接入；以及准予所述数据仓库对所述第一数据集合和所述第二数据集合的接入。

[0023] 任选地或替代地，所述显示装置可包括智能电话或显示器中的至少一者。

[0024] 在另一方面中，公开了一种用于监视与葡萄糖水平相关的数据的系统。所述系统可包括：连续葡萄糖传感器，其被配置成准备与葡萄糖水平相关的数据；无线发射器，其被配置成发射与葡萄糖水平相关的所述数据；显示装置，其被配置成接收与葡萄糖水平相关的所述所发射数据且自动转发所述数据；以及云计算架构，其被配置成接收所述自动转发的数据且将与葡萄糖水平相关的所述数据存储于单独群组中。与葡萄糖水平相关的所述数据包括测得的葡萄糖值和诊断数据。

[0025] 任选地或替代地，上述系统可进一步被配置成：同与葡萄糖水平相关的所述数据一起包含额外数据；以及自动转发所述额外数据以及与葡萄糖水平相关的所述数据。

[0026] 任选地或替代地，在上述系统中，与葡萄糖水平相关的所述数据可包括第一数据集合和第二数据集合，且将与葡萄糖水平相关的所述数据存储于单独群组中可包括单独地在第一服务器上存储所述第一数据集合且在第二服务器上存储所述第二数据集合。

[0027] 任选地或替代地，在上述系统中，所述第一数据集合可包括实时数据，所述实时数

据包括葡萄糖值、连续葡萄糖传感器的当前状态以及与用以获得所述葡萄糖值的测量相关联的时戳中的一者或多者;且所述第二数据集合可包括用于校准所述连续葡萄糖监视器的信息以及用于所述连续葡萄糖监视器的技术支持的信息中的至少一者。

[0028] 任选地或替代地,在上述系统中,所述发射器可进一步被配置成对所述第一数据集合和所述第二数据集合进行加密;所述至少一个显示装置可进一步被配置成对所述第一数据集合进行解密和显示;所述至少一个显示装置无法对所述第二数据集合进行解密;且所述云基础结构可进一步被配置成对所述第二数据集合进行解密。

[0029] 任选地或替代地,在上述系统中,所述至少一个显示装置可进一步被配置成存储用以对所述第一数据集合进行解密的第一密钥;所述云基础结构可进一步被配置成存储用以对所述第二数据集合进行解密的第二密钥;且所述至少一个显示装置无法接入所述第二密钥。

[0030] 任选地或替代地,在上述系统中,所述云基础结构可进一步被配置成将与葡萄糖水平相关的所述数据的子集转发到第二显示装置,所述数据子集包括当前和过去葡萄糖水平中的至少一者。

[0031] 任选地或替代地,在上述系统中,所述云基础结构可进一步被配置成选择性确定是否准予一个或多个请求系统对所述第一数据集合和所述第二数据集合的接入。所述请求系统可包括技术支持系统、至少一个第三方应用程序以及数据仓库,其中所述云基础结构可进一步被配置成:准予所述技术支持系统对所述第一数据集合和所述第二数据集合的接入;准予所述至少一个第三方应用程序对所述第一数据集合的接入;以及准予所述数据仓库对所述第一数据集合和所述第二数据集合的接入。

[0032] 任选地或替代地,在上述系统中,所述显示装置可包括智能电话或显示器中的至少一者。

[0033] 在本公开的又另一方面中,描述一种计算机可读介质,其包括指令,所述指令当由一个或多个处理器执行时执行用于安全地发射与葡萄糖水平相关的数据的方法。所述指令可包括:使用连续葡萄糖监视器准备与葡萄糖水平相关的数据;从与所述连续葡萄糖监视器相关联的发射器将与葡萄糖水平相关的所述数据无线地发射到至少一个显示装置;从所述显示装置将与葡萄糖水平相关的所述数据自动地转发到云计算架构;以及在所述云基础结构处将与葡萄糖水平相关的所述数据存储于单独群组中。与葡萄糖水平相关的所述数据可包括测得的葡萄糖值和诊断数据。

[0034] 任选地或替代地,所述指令可以包括由所述显示装置同与葡萄糖水平相关的所述数据一起包含额外数据,其中自动转发所述数据包括自动转发所述额外数据以及与葡萄糖水平相关的所述数据。

[0035] 任选地或替代地,所述指令可以包括:与葡萄糖水平相关的所述数据包括第一数据集合和第二数据集合,且将与葡萄糖水平相关的所述数据存储于单独群组中包括由所述云基础结构单独地存储所述第一数据集合和所述第二数据集合。

[0036] 任选地或替代地,所述指令可以包括:所述第一数据集合包括实时数据,所述实时数据可包括葡萄糖值、连续葡萄糖传感器的当前状态以及与用以获得所述葡萄糖值的测量相关联的时戳中的一者或多者;且所述第二数据集合可包括用于校准所述连续葡萄糖监视器的信息以及用于所述连续葡萄糖监视器的技术支持的信息中的至少一者。

[0037] 任选地或替代地，所述指令可以包括：由所述发射器对所述第一数据集合进行加密；由所述发射器对所述第二数据集合进行加密；由所述至少一个显示装置对所述第一数据集合进行解密和显示；防止所述至少一个显示装置对所述第二数据集合进行解密；以及由所述云基础结构对所述第二数据集合进行解密。

[0038] 任选地或替代地，所述指令可以包括：由所述至少一个显示装置存储用以对所述第一数据集合进行解密的第一密钥；由所述云基础结构存储用以对所述第二数据集合进行解密的第二密钥；以及防止所述至少一个显示装置对所述第二密钥的接入。

[0039] 任选地或替代地，所述指令可以包括将与葡萄糖水平相关的所述数据的子集从所述云基础结构转发到第二显示装置，所述数据子集包括当前和过去葡萄糖水平中的至少一者。

[0040] 任选地或替代地，所述指令可以包括由所述云基础结构选择性确定是否准予一个或多个请求系统对所述第一数据集合和所述第二数据集合的接入。

[0041] 任选地或替代地，所述指令可以包括：所述请求系统包括技术支持系统、至少一个第三方应用程序以及数据仓库，其中所述云基础结构：准予所述技术支持系统对所述第一数据集合和所述第二数据集合的接入；准予所述至少一个第三方应用程序对所述第一数据集合的接入；以及准予所述数据仓库对所述第一数据集合和所述第二数据集合的接入。

[0042] 本文还公开了与安全地发射与葡萄糖水平相关的数据相关联的系统、方法和计算机可读介质的各种其它实施例，包含例如：用于从连续葡萄糖监视器加密且发射与葡萄糖水平相关的数据的方法；用于从连续葡萄糖监视器加密且发射与葡萄糖水平相关的数据的系统；一个或多个计算机可读介质，其包括指令，所述指令当由一个或多个处理器执行时执行用于从连续葡萄糖监视器加密且发射与葡萄糖水平相关的数据的方法；用于控制对与葡萄糖水平相关的数据的接入的方法；用于控制对与葡萄糖水平相关的数据的接入的系统；一个或多个计算机可读介质，其包括指令，所述指令当由一个或多个处理器执行时执行用于控制对与葡萄糖水平相关的数据的接入的方法；在分布式架构中更新与葡萄糖水平相关的数据的方法；用于在分布式架构中更新与葡萄糖水平相关的数据的系统；一个或多个计算机可读介质，其包括指令，所述指令当由一个或多个处理器执行时执行在分布式架构中更新与葡萄糖水平相关的数据的方法；用于在分布式架构系统中同步与葡萄糖水平相关的数据的方法；用于在分布式架构系统中同步与葡萄糖水平相关的数据的系统；一个或多个计算机可读介质，其包括指令，所述指令当由一个或多个处理器执行时执行用于在分布式架构系统中同步与葡萄糖水平相关的数据的方法；及类似实施例。

[0043] 本文进一步公开了用于通过多个连续葡萄糖监视器安全地收集、分析和报告与葡萄糖监视水平相关的数据的系统。在一个方面中，所述系统包括：多个连续葡萄糖监视器(CGM)；多个显示装置，其从所述多个CGM接收数据，其中所述数据基于数据类型而分类为多个类别；云服务器架构，其包括基于间歇性基础从所述多个显示装置接收所述数据的多个服务器，其中路由到所述多个服务器中的特定服务器的所述数据由所述数据类型决定，且其中所述间歇性基础取决于数据类型而变化；多个远程监视器显示装置，其从所述多个服务器中的一者接收数据，其中发送到所述多个远程监视器显示装置中的每一者的所述数据取决于所述数据类型且取决于将所述数据发射到所述多个服务器中的所述一者的所述显示装置，且所述数据在由所述多个服务器中的所述一者接收后立即发送到所述多个远程监

视器显示装置;以及分析与报告引擎,其中由所述多个服务器接收的所述数据的至少一部分发射到所述分析与报告引擎,所述所发射数据由所述分析与报告引擎分析,且报告由所述分析与报告引擎产生。

[0044] 在一个方面中,构成所述云服务器架构的所述多个服务器至少包括实时服务器和批量数据收集器。

[0045] 在一个方面中,所述数据类型包括实时数据和批量数据。

[0046] 在一个方面中,所述实时数据从所述多个显示装置路由到所述实时服务器,且所述批量数据从所述多个显示装置路由到所述批量数据收集器。在一个方面中,所述实时数据从所述多个显示装置路由到所述实时服务器的间歇性基础比所述批量数据从所述多个显示装置路由到所述批量数据收集器的间歇性基础更频繁。在一个方面中,所述实时数据每五分钟一次从所述多个显示装置路由到所述实时服务器,且所述批量数据每小时一次从所述多个显示装置路由到所述批量数据收集器。

[0047] 在一个方面中,所述系统进一步包括定位符服务,其中所述多个显示装置通过所述定位符服务连接到所述云服务器架构。

[0048] 在一个方面中,所述多个显示装置中的至少一者包括智能电话。

[0049] 在一个方面中,所述多个远程监视器显示装置中的至少一者包括智能电话。

[0050] 在一个方面中,所述多个显示装置包括至少150,000个装置。

[0051] 在一个方面中,所述多个远程监视器显示装置中的至少一者进一步包括可由所述多个远程显示装置中的所述至少一者执行的应用程序。在一个方面中,所述多个远程监视器显示装置中的所述至少一者上的所述应用程序必须打开且运行以便接收准备好发送到所述多个远程监视器显示装置中的所述至少一者的所述数据,否则准备好发送到所述多个远程监视器显示装置中的所述至少一者的所述数据由所述多个服务器中的一者保持。

[0052] 在一个方面中,从所述多个服务器中的一者接收数据的所述多个远程监视器显示装置中的至少一者接收数据准备好发送到所述多个远程监视器显示装置中的所述至少一者的通知。所述通知可以包括文本消息。

[0053] 在一个方面中,可由所述多个远程显示装置中的所述至少一者执行的所述应用程序在所述多个服务器中的所述一者尝试将所述数据发送到所述多个远程显示装置中的所述至少一者时醒来。在一个方面中,在所述应用程序醒来之后所述应用程序请求从所述多个服务器中的所述一者发送所述数据。

[0054] 还公开了用于通过多个连续葡萄糖监视器安全地收集、分析和报告与葡萄糖监视水平相关的数据的方法。在一个方面中,所述方法包括:由多个显示装置从多个连续葡萄糖监视器(CGM)接收数据;基于数据类型将所述数据分类为多个类别;将所述数据从所述多个显示装置发射到云服务器架构,其包括基于间歇性基础从所述多个显示装置接收所述数据的多个服务器,其中路由到所述多个服务器中的特定服务器的所述数据由所述数据类型决定,且其中所述间歇性基础取决于数据类型而变化;由多个远程监视器显示装置从所述多个服务器中的一者接收数据,其中发送到所述多个远程监视器显示装置中的每一者的所述数据取决于所述数据类型且取决于将所述数据发射到所述多个服务器中的所述一者的所述显示装置,且所述数据在由所述多个服务器中的所述一者接收后立即发送到所述多个远程监视器显示装置;以及由分析与报告引擎接收由所述多个服务器接收的所述数据的至少

一部分，所述所接收数据由所述分析与报告引擎分析且报告由所述分析与报告引擎产生。在一个方面中，构成所述云服务器架构的所述多个服务器至少包括实时服务器和批量数据收集器。

[0055] 在一个方面中，基于数据类型将所述数据分类为多个类别可以包括将所述数据分类为实时数据和批量数据。所述实时数据可以从所述多个显示装置路由到所述实时服务器，且所述批量数据可以从所述多个显示装置路由到所述批量数据收集器。

[0056] 在一个方面中，所述实时数据从所述多个显示装置路由到所述实时服务器的间歇性基础比所述批量数据从所述多个显示装置路由到所述批量数据收集器的间歇性基础更频繁。举例来说，所述实时数据可以每五分钟一次从所述多个显示装置路由到所述实时服务器，且所述批量数据可以每小时一次从所述多个显示装置路由到所述批量数据收集器。

[0057] 在一个方面中，所述方法可以进一步利用定位符服务，其中所述多个显示装置通过所述定位符服务连接到所述云服务器架构。

[0058] 在一个方面中，所述多个显示装置中的至少一者包括智能电话。

[0059] 在一个方面中，所述多个远程监视器显示装置中的至少一者包括智能电话。

[0060] 在所述方法的一个方面中，所述多个显示装置包括至少150,000个装置。

[0061] 在一个方面中，所述多个远程监视器显示装置中的至少一者进一步包括可由所述多个远程显示装置中的所述至少一者执行的应用程序。在一个方面中，所述多个远程监视器显示装置中的所述至少一者上的所述应用程序必须打开且运行以便接收准备好发送到所述多个远程监视器显示装置中的所述至少一者的所述数据，否则准备好发送到所述多个远程监视器显示装置中的所述至少一者的所述数据由所述多个服务器中的一者保持。

[0062] 在一个方面中，从所述多个服务器中的一者接收数据的所述多个远程监视器显示装置中的至少一者接收数据准备好发送到所述多个远程监视器显示装置中的所述至少一者的通知。举例来说，所述通知可以包括文本消息。

[0063] 在一个方面中，可由所述多个远程显示装置中的所述至少一者执行的所述应用程序在所述多个服务器中的所述一者尝试将所述数据发送到所述多个远程显示装置中的所述至少一者时醒来。在一个方面中，在所述应用程序醒来之后所述应用程序请求从所述多个服务器中的所述一者发送所述数据。

[0064] 本领域的技术人员在检阅以下附图和详细描述后将变为明了其它系统、方法、特征和/或优点。希望所有此类额外的系统、方法、特征和/或优点包含在此描述内，并受随附权利要求书保护。

附图说明

[0065] 并入且构成本说明书的一部分的附图说明了实施例，并且连同描述一起用以阐释方法和系统的原理：

[0066] 图1图示了用于监视葡萄糖水平且控制医疗数据的接入和使用的示例性系统。

[0067] 图2图示了用于将数据流提供到云计算架构的示例性方法。

[0068] 图3图示了根据本发明技术的云计算架构的系统的示例性实施例。

[0069] 图4图示了用于将数据存储于单独群组中的示例性方法。

[0070] 图5图示了用于加密医疗数据的示例性系统。

[0071] 图6图示了用于加密医疗数据的示例性方法。

[0072] 图7图示了用于提供接入数据可通过的共同接口的示例性方法。

[0073] 图8图示了处置从显示器到云计算架构的请求的示例性系统图。

[0074] 图9A图示了在显示器上执行的连续葡萄糖监视器应用程序的实例。

[0075] 图9B图示了用于执行所描述技术的方面的根据云服务器架构的系统的示例性实施例。

[0076] 图9C图示了与示例性定位符服务相关联的数据和控制流。

[0077] 图9D是说明用于通过多个连续葡萄糖监视器安全地收集、分析和报告与葡萄糖监视水平相关的数据的方法的流程图。

[0078] 图10图示了用于回填丢失数据的示例性方法。

[0079] 图11图示了用于回填丢失数据的示例性方法。

[0080] 图12A和12B图示了取决于显示器的定向的各种视图。

[0081] 图13图示了用于供所公开实施例使用的示例性计算机。

具体实施方式

[0082] 本公开涉及用于从连续葡萄糖传感器接收葡萄糖数据且控制所述数据的使用和再分布因此以既定方式使用所述数据的技术。

[0083] 如说明书和所附权利要求书中使用，单数形式“一”和“所述”包含复数指示物，除非上下文清楚地另外规定。本文可以将范围表达为从“约”一个特定值和/或到“约”另一特定值。当表达此范围时，另一实施例包含从一个特定值和/或到另一特定值。类似地，当通过使用先行词“约”将值表达为近似值时，将理解，特定值形成另一实施例。将进一步理解，范围中的每一者的端点与另一端点的相关是显著的，且独立于另一端点也是显著的。

[0084] “任选的”或“任选地”意味着随后描述的事件或情况可以发生或可以不发生，且所述描述包含其中所述事件或情况发生的实例以及不发生的实例。

[0085] 贯穿本说明书的描述和权利要求书，词语“包括”和所述词语的变化形式意味着“包含但不限于”，且不希望排除例如其它添加物、组件、整体或步骤。“示例性”意味着“...的实例”且不希望传达优选或理想实施例的指示。“例如”并不以限制性意义使用，而是用于阐释性目的。

[0086] 所公开的是可用以执行所公开方法和系统的组件和特征。这些和其它组件在本文公开，且应理解，当公开这些组件的组合、子集、交互、群组等时，虽然可能未明确公开这些的每一各种个别和共同的组合和排列的特定参考，但对于所有方法和系统，每一者是特定预期的且在本文描述。这适用于本申请的所有方面，包含(但不限于)所公开方法中的步骤。因此，如果存在可执行的多种额外步骤，那么应理解，这些额外步骤中的每一者可关于所公开方法的任何特定实施例或实施例组合来执行。

[0087] 在整个系统中分布葡萄糖信息、相关健康信息以及连续葡萄糖监视器装置信息以及分布到其它系统和应用程序产生与保护患者机密性相关联的挑战。葡萄糖信息、诊断信息以及其它机密或专有信息并不适合用于再生到所有额外系统和应用程序。因为额外系统和应用程序不应具有对所有数据的接入权，所以分离且分类数据以及以确保患者机密性的方式保护一些或所有数据的再分布将是有益的。

[0088] 在一个说明性实例中，连续葡萄糖监视器可将葡萄糖水平、指示监视器何时获得葡萄糖水平测量的时戳以及患者识别信息发射到显示器。显示器将此信息转发到服务器存储库，所述存储库还存储来自数个其他患者的信息。一些应用程序可请求对此信息的接入，且接收葡萄糖水平、时戳以及患者识别信息。作为实例，患者可能希望他们的医生的办公室接入此信息。然而，对于为经历其连续葡萄糖监视器的问题的用户提供技术支持来说，患者识别信息是不必要的。在所述实例中，患者识别信息因此应当被排除且技术支持被限制无法了解患者的身份。

[0089] 关于在服务器处存储与连续葡萄糖监视器相关联的数据出现的另一问题包含如何组织和存储数据。此数据可包含例如与患者的葡萄糖水平相关的数据、来自连续葡萄糖监视器的原始或经校准数据、包含警示水平的警示数据、故障检测数据以及类似数据。成千上万的患者可使用连续葡萄糖监视器，其基于规则的基础将大量数据转发到服务器。接收、存储以及对第三方、经授权用户以及额外系统组件提供选择性接入的过程在服务器上产生大的处理负载。在一个说明性实例中，连续葡萄糖监视器每五分钟获得葡萄糖水平读数以及相关联时戳。显示器将葡萄糖水平和时戳转发到服务器以用于连同下文将描述的额外数据一起存储。因此，在此实例中，服务器每天从单个用户接收两百八十八个葡萄糖水平、时戳和额外数据。对于在一个月的过程中操作的两万个连续葡萄糖监视器，服务器将接收超过一亿七千五百万次包含葡萄糖水平、时戳和额外数据的数据发射。所述同一服务器必须将此信息归档，控制对信息的部分的接入，搜索信息的选定部分，以及将信息的选定部分转发到经授权实体。这在服务器上产生极大的处理负担。

[0090] 另外，挑战在于连续葡萄糖监视器可将例如葡萄糖水平、时戳和其它相关联信息等数据无线地发射到多个显示器，且每一显示器可将数据转发到服务器。在一个说明性实例中，连续葡萄糖监视器将数据发射到具有显示器的接收器，以及智能电话、智能手表、个人计算机、平板计算机或其它类型的显示器。在此实例中，每一用户的两个数据流可发送到服务器，从而带来重复的数据。另外，一个显示器可能离线，例如当智能电话关闭或脱离连续葡萄糖监视器的无线范围时，因此来自与同一连续葡萄糖监视器相关联的两个显示器的两个数据流不同。所述两个数据流也可出于其它原因而不同。在一个实例中，所述两个显示器可使用不同的校准值，从而基于从连续葡萄糖监视器接收的同一数据集合得到不同的葡萄糖水平。因此，组织、存储以及提供从多个显示器接收的数据的准确再生将是有益的。

[0091] 关于数据在整个系统中的发射的安全性出现另一挑战。虽然应当允许分布式架构中的一些组件接入某些数据，但不应允许其它组件接入。因此，限制未经授权方接入数据且限制经授权方仅接入数据的子集将是有益的。另外，可存在接入由服务器存储的数据的大量其它装置或软件应用程序。考虑这些大量其它装置或软件应用程序的可能，提供用于允许对数据的接入的标准化接口将是有益的。又，这在系统可能需要获得作为医疗装置的监管批准的医疗装置领域中可能尤其困难。一旦被批准，对系统的改变就可能需要进一步监管批准，这可为耗时且高成本的过程。因此，可在不需要对系统设计的改变的情况下适应许多不同第三方组件且适于来自第三方组件的不同请求的模块化、标准化接口将是有益的。

[0092] 本公开是针对用于控制具有多个敏感性种类(例如，受限制、较少限制等)的数据在整个分布式架构中的分布和使用的系统和方法。在一些实例实施例中，根据本发明技术的架构允许数据从医疗装置(例如，连续葡萄糖监视器)发送到一个或多个连接的显示装置

(例如,智能电话、平板计算机,或如智能手表或智能眼镜等可穿戴智能装置)且提供到云计算系统,所述系统被设计成根据数据的各种敏感性程度(例如,对于医疗数据,专有、机密或患者识别信息)来分布数据,以基于所确定的敏感性程度而控制第三方和/或某些系统组件对数据的接入。在根据本发明技术的一些实施方案中,这些第三方和/或某些系统组件将在无许可的情况下被阻止接入受限制数据,同时被选择性允许接入其它较不敏感的数据,例如确保未经授权的实体无法接入受限制数据,且提供可按比例缩放以接收、存储和选择性准予对大量数据的接入的系统。虽然针对连续葡萄糖监视描述了分布式架构的若干实例,但下文在整个说明书中论述其它实例实施方案,且权利要求书的范围不应当限于仅解决与连续葡萄糖监视相关联的实施例。

[0093] 通过参考优选实施例的以下详细描述和其中包含的实例以及参考附图及其先前和以下描述,可以更容易理解本发明方法和系统。

[0094] 图1图示了用于监视葡萄糖水平且控制对与此监视相关联的数据的接入和使用的示例性系统。此数据可被界定为具有多个种类,其中每一种类具有一个或多个敏感性水平。图1的所公开系统可用于存储和分布数据,其中在不同种类中或具有不同敏感性水平的数据可在系统内以不同方式处理。举例来说,识别或可用以识别患者的数据不应当再生到所有第三方。仅具有恰当许可或授权的第三方才应当能够接入此数据。此外,例如葡萄糖水平等其它数据会被第三方误用。作为实例,接收到所监视葡萄糖水平的第三方可能向用户做出如何控制其胰岛素泵的错误推荐。图1的系统通过分离数据种类而允许一些数据以不同于其它数据的方式被处理,所述种类例如公开数据、私人数据、实时数据(例如,原始或经校准)以及其它批量数据,如下文描述。图1的系统可通过提供对数据的基于许可的接入而允许一些数据以不同于其它数据的方式被处理。此外,图1的系统可存储且提供对大量数据的接入。举例来说,图1的系统可在云计算架构中临时存储一些数据,例如最近可界定时间周期(例如,15天、30天、60天等)内的数据,且将例如比三十天更久的数据等其它数据周期性地传送到较长期存储装置。

[0095] 参考图1,连续葡萄糖传感器单元100a到c获得与患者的葡萄糖水平相关的一系列测量值。连续葡萄糖传感器单元100a到c可以穿戴于例如患者的腹部区中。小传感器可延伸到患者体内以使用例如皮下葡萄糖或血糖读数获得葡萄糖值的读数。连续葡萄糖传感器单元100a到c也可为经皮装置、血管内装置或非侵入式装置。

[0096] 连续葡萄糖传感器单元100a到c包含数个组件以获得葡萄糖测量值,存储数据,计算葡萄糖水平,以及与显示器104a到e通信。显示器104a到e可为与连续葡萄糖传感器单元100a到c相关联的专用接收器,例如包含(但不限于)智能电话、例如智能手表和智能眼镜等可穿戴智能装置、个人计算机、平板计算机,以及多种其它计算装置。虽然未图示,但连续葡萄糖传感器单元100a到c包含用于存储关于葡萄糖值的历史数据的非易失性存储器、处理器、电池以及无线发射器。连续葡萄糖传感器单元100a到c包含发射器102a到c,其可提供任何类型的无线通信,例如包含蓝牙连接、Wi-Fi连接、RF连接和其它连接,以与显示器104a到e和其它计算装置通信。无线通信在一些实施例中在配对的经验证装置之间发生,且使用加密和其它密码技术来例如确保通信保持机密。

[0097] 虽然图示为单个单元,但连续葡萄糖传感器单元100a到c的部分可以从连续葡萄糖传感器单元的剩余部分移除。举例来说,传感器单元100a到c的可称为“发射器”(例如发

射器102)的可再用电子器件部分(例如,数据发射器和/或接收器、电池、存储器和/或处理器)可以从传感器单元的单次使用部分(例如,传感器针)移除且与新的单次使用部分一起再用。此外,连续葡萄糖传感器单元100a到c可包含其它组件以促进数据通信。举例来说,连续葡萄糖传感器单元100包含有线端口,例如USB端口、以太网端口和其它端口,用于与其它装置通信且提供与葡萄糖水平相关的数据。

[0098] 图1的连续葡萄糖传感器单元100a到c可以预定间隔获得样本,例如每几秒、每三十秒、每分钟、每五分钟,或响应于事件的发生(例如,来自用户的命令、检测到例如用户移动等用户动作,和类似事件)而按需要获得。无线发射器102a到c可在一时间周期中取得一个或多个测量值的同时被关闭或置于低功率状态以节省电池寿命,且随后唤醒回发射器以在成批传送中将所述一个或多个测量值无线发射到显示器104a到e。举例来说,连续葡萄糖传感器单元100a到c每五分钟唤醒无线发射器,传送与在上五分钟中产生的葡萄糖测量值相关的数据(和任何其它数据),且将所述数据传送到显示器104a到e。无线发射器102a到c可随后再次关闭以节省电池寿命。虽然已经提供每五分钟传送数据的实例,但将了解可以使用更长或更短的时间周期,且所述时间周期可由用户经由显示器104a到c来配置。

[0099] 此外,对图1的实例,将了解连续葡萄糖传感器单元100a和显示器104a到104b可以由第一患者使用,连续葡萄糖传感器单元100b和显示器104c到d可以由第二患者使用,连续葡萄糖传感器单元100c和显示器104可以由第三患者使用;且许多其他患者可以使用连续葡萄糖传感器单元和相关联显示器。显示器104a到e或连续葡萄糖传感器单元100a到c将数据发射到分布式云计算架构106,所述架构也称为云计算基础结构,如下文更详细描述。

[0100] 在连续葡萄糖传感器单元100a到c与显示器104a到e之间发射的数据可为与监视葡萄糖值和连续葡萄糖传感器单元100a到c的操作相关的任何类型的数据。举例来说,连续葡萄糖传感器单元100a到c在初始启动时且周期性地与相应显示器104a到e交换校准数据以维持葡萄糖测量值的准确性。用户可以使用单点葡萄糖计对他们的葡萄糖水平进行取样,将由测试套件显示的值输入到显示器104a到e中的一者中,且使用所述值校准相关联连续葡萄糖传感器单元。类似地,数据也可在其它生理监视装置(例如,温度检测装置、血压监视器、血氧含量监视器等)与显示器104a到e之间交换,或者数据可在其它生理监视装置与连续葡萄糖传感器单元100a到c之间交换。

[0101] 所交换数据的其它实例包含:由连续葡萄糖传感器单元测得的电流或电压的量(例如,原始值),以例如mg/dL计的经转换葡萄糖值(例如,经校准值或估计葡萄糖值),以及与每一测量值或值被取样时的时间相关联的时戳,与超过预定阈值的葡萄糖水平相关的警示,系统中检测到的故障,固件版本,连续葡萄糖传感器和发射器的硬件版本,校准状态,传感器启动和/或停止的时间,电池电压,加密信息,发射器识别符编号,以及类似数据。此数据也可从服务服务器转发,例如与连续葡萄糖传感器单元的制造商相关联的服务器。虽然描述为连续葡萄糖传感器单元100a到c,但其它医疗装置可供所公开实施例使用。举例来说,图1中描绘为连续葡萄糖传感器单元100a到c的传感器单元可为任何分析物传感器,且所发射的数据可反映由分析物传感器单元产生的分析物值。在连续葡萄糖传感器单元100a到c与显示器104a到e之间或者显示器104a到e与分布式云计算架构106之间或者任何一个连续葡萄糖传感器单元100a到c和显示器104a到e与任何其它生理监视装置或任何其它系统、装置或人之间发射的任何类型的任何数据可视为数据点。

[0102] 显示器104a到e可为包括显示器的计算装置，所述显示器例如视觉显示器屏幕、包含扬声器的听觉显示器、触觉显示器，以及任何其它类型的显示器。在一些实施方案中，举例来说，显示器104a到e可用作专用显示器以与相应连续葡萄糖传感器单元100a到c一起使用，其中专用并不一定排除显示来自连续葡萄糖传感器单元的数据。举例来说，连续葡萄糖传感器单元100和显示器104的组合在一个实施例中可为经批准的医疗装置，例如III类医疗装置。

[0103] 显示器104包含用于基于所接收测量值计算葡萄糖水平的处理器、用于存储葡萄糖水平的存储器、用于有线通信的端口，以及例如蓝牙、Wi-Fi或RF电路等无线通信电路。在实施方案中，举例来说，显示器104a到c以预定时间间隔从连续葡萄糖传感器单元100a到c接收与葡萄糖水平相关的数据。另外，显示器104可确定用户的葡萄糖水平是有下降趋势、保持稳定还是增加的历史趋势。显示器104a到e呈现随着时间的葡萄糖读数因此用户可容易监视葡萄糖水平，且显示当前葡萄糖水平的实际值。

[0104] 显示器104a到e还可以是与执行用于显示与葡萄糖水平相关的数据的应用程序的个人计算机、平板计算机或智能电话相关联的任何类型的显示器。因此，显示器104a到e包含通常与个人计算装置相关联的硬件组件，包含处理器、存储器、无线连接、USB端口和其它组件。

[0105] 显示器104a到e可执行与葡萄糖监视、健康信息、锻炼活动、控制和监视胰岛素注射、饮食习惯和其它操作相关的多个应用程序，例如包括可由处理器执行的指令的软件应用程序(“app”)。在一个实施例中，连续葡萄糖传感器单元100a发射多个数据流，且显示器104a接收连续葡萄糖传感器单元100a发射到显示器104b的相同数据。显示器104a可为与连续葡萄糖传感器单元100a相关联的专用显示器，且显示器104b可为通用计算装置，例如智能电话或类似物。实例智能电话可执行专用于与连续葡萄糖传感器单元100a一起使用的一个或多个应用程序，以及其它应用程序。专用应用程序控制从连续葡萄糖传感器单元100a接收的医疗数据的使用，例如数据向在智能电话上执行的其它应用程序的分布以保留机密性和用户偏好，如下文更详细描述。举例来说，专用应用程序也可连接到其它第三方应用程序且向其提供信息。

[0106] 在一些实施例中，显示器104a到e接收且显示从相应连续葡萄糖传感器单元100a到c接收的整个数据集合。举例来说，显示器104显示与由传感器进行的测量相关联的实际葡萄糖水平。连续葡萄糖传感器单元100、在显示器104上执行的操作系统或者在显示器104上执行的专用应用程序(如上文描述)可限制第三方应用程序接收和显示实际葡萄糖水平。在一些实施方案中，举例来说，第三方应用程序可改为接收葡萄糖水平的更一般指示符，例如葡萄糖水平是为低、正常还是高。下文将提供关于可发送到显示器104且由其显示的数据的类型的额外细节。

[0107] 显示器104a到e或连续葡萄糖传感器单元100a到c将数据发射到分布式云计算架构106。分布式云计算架构106组织、存储且提供其它计算机、应用程序和第三方对数据的接入。分布式云计算架构106包含多个不同服务器、存储系统以及本地及跨越分布式网络执行的软件应用程序。图3提供了分布式云计算架构106的实例实施例的图，且在本专利文献中稍后论述。

[0108] 系统内的通信可经受数个安全协议。举例来说，通信可被加密和保障安全，例如

HTTPS和SSL通信。云计算架构106可包含防火墙，其仅允许经界定端口上的特定和安全通信。另外，包含分布式云计算架构106的系统可使用借助使用名称和密码的登录进行的验证会话以用于网络服务方法，用户或远程监视器(本文描述)将使用所述方法来获得接入以读取或更改其信息。登录名称和密码是使用散列和加密以安全型式存储，且包含来自显示器的所有数据投递的患者数据可同样由云计算架构106加密且以安全型式存储。

[0109] 另一种安全措施包含使用验证会话，所述验证会话在较短的不活动周期之后超时，且也可具有最大长度。服务器可保持对系统的所有接入以及对系统做出的所有改变的审计跟踪或历史日志。另外，接入由云计算架构106存储的数据的第三方可能需要验证自身且也可能被进一步限制为仅接入他们已经知道的患者。也就是说，在一些实例中，消费者的特权可能需要他们已经知道患者关于系统的内部识别符，这将已经由发起与所述消费者的任何识别信息交换的患者提供。

[0110] 图2图示了用于单独地发射和存储数据流的示例性方法。假定根据所公开技术的系统可以支持成千上万的连续葡萄糖传感器单元100向云计算架构106发射数据，其中每一者可通过多个显示器104发送数据，则处理需求对于云计算架构106来说可能太大而无法接收单个数据流且分离出应当指派到不同种类(例如，公开对私人)的部分。一种解决方案是在发射到云计算架构106之前分离出数据流，从而允许云计算架构106单独地存储数据流以用于快速检索。虽然这会导致冗余数据，但其可能是优选的，因为其允许云计算架构106比较例如从第一和第二显示装置两者接收的公开流以确定所述两者是否匹配。如果任何差异存在，那么技术支持可确定系统操作是否存在问题且提供解决方案。举例来说，可以通过比较从显示器104a到e当中的单独显示器接收的数据流来检测关于显示器104a到e的校准误差。

[0111] 会出现的另一个挑战是分布式云计算架构106的服务器能够快速检索数据。可将大量的数据流馈送到云计算架构106中，从而使快速检索成为问题。因此，跟踪数据流且允许从给定时间点检索数据将是有利的。

[0112] 在图2中，连续葡萄糖传感器单元(例如，连续葡萄糖传感器单元100a)自动地或响应于来自两个显示器中的任一者的请求在过程200处将数据提供到第一显示器(例如，显示器104a)和第二显示器(例如，显示器104b)。连续葡萄糖传感器单元100a将数据分离为两个流：公开数据流和私人数据流。举例来说，大体上，公开数据包含在图表或报告中呈现给患者的信息，例如葡萄糖值、监视器/校准值、时间调整、患者的事件输入(如膳食、碳水化合物、锻炼等)、传感器何时启动/停止、使用了哪一发射器及何时使用，及类似信息，而私人数据大体上包括关于系统和构成系统的装置的信息，例如电池水平、屏幕持续时间、错误日志、原始传感器信号、专有算法输入/输出、存储器堆栈转储，及类似信息。

[0113] 公开数据和私人数据可包括实时数据和批量数据中的一者或两者。批量数据可例如包含例如系统软件版本信息、诊断信息、其它专有数据和存储的读数(例如在例如一小时、两小时等时间周期中记录的葡萄糖水平)等数据点；而实时数据可例如包含例如所监视葡萄糖水平、与所监视值相关联的时戳、葡萄糖监视器状态及类似者等数据点。大体上，实时数据是在其创建时或创建后不久(例如，每一分钟、五分钟、10分钟等周期性地)由连续葡萄糖传感器单元100或显示器104发射的数据，而批量数据是可以在连续葡萄糖传感器单元100或显示器104上存储比实时数据长的时间周期(例如，一小时)且比实时数据较不频繁地

发射的数据。如下文更详细描述，一些数据(批量或实时、私人或公开)可经加密，而其它数据不经加密。

[0114] 此外，显示器104可在不同时间发射数据。举例来说，显示器104a到e可将实时和批量数据发送到云计算架构106。在一些实施方案中，实时和批量数据都可以周期性基础发送到云计算架构106，其中每一类型的数据具有不同或相同的更新周期。举例来说，可每五分钟将实时数据提供到云计算架构且每小时提供批量数据。从连续葡萄糖传感器单元100发射到显示器104的批量数据和实时数据可以是从显示器104发射到云计算架构106的相同批量数据和实时数据，或其可以是不同的。举例来说，从显示器104发射到云计算架构106的批量和实时数据可以包含关于显示器104或与显示器104的用户交互的信息。这些仅是示例性更新时间周期，且本文公开的实施例预期任何时间周期。

[0115] 在过程202和204处，第一显示器104a和第二显示器104b可单独地将其数据发送到云计算架构106中的服务器。所述数据可包含私人标头、私人数据区段、公开标头、公开内容，和/或描述投递的定时和做出投递的显示器的元数据。第一显示器104a和第二显示器104b可自动地或响应于来自云计算架构106的请求而发送数据。显示器104-b还可在发射之前将额外数据添加到从连续葡萄糖监视器100a接收的数据。

[0116] 显示器104a到b可在接收到数据时或在搜集数据达一时间周期之后将数据发送到云计算架构106。举例来说，连续葡萄糖监视器100a可每小时将批量数据提供到显示器104a，且显示器104a可在三小时中收集批量数据，然后将其提供到云计算架构106。

[0117] 在一些实施方案中，因为与同一连续葡萄糖监视器100a相关联的多个显示器104a到b提供数据，所以云计算架构106可以从多个源接收冗余数据。然而，数据可能实际上不是冗余的，因为其取决于数据由显示器104获得的时间而可能稍微不同。举例来说，一个显示器104a可能已经在发射范围之外且因此接收所回填数据，如下文描述。另一显示器104b可能已接收如从连续葡萄糖监视器100a调度的数据。全部或一些数据可单独存储在显示器104和云计算架构106中的两者或任一者上的数据流中。这允许进行审计跟踪以确定何种数据来自哪一装置以及何时到来。

[0118] 此外，在每一显示装置104a到b上可设定不同的警示。举例来说，用户可能希望他们的电话在白天提供警示且他们的接收器显示器在晚上提供警示。举例来说，当用户错过警示时，技术支持可接入与用户应已从其接收警示的特定显示器相关联的数据流，且确定所述显示器是实时接收到数据还是由于错过来自连续葡萄糖传感器单元的一次或多次发射而接收数据作为所回填数据。如果当显示器错过发射时错过的警报到来，那么显示器不会具有用以发出警报的数据，从而允许技术支持诊断问题。所回填数据可以由显示器以不同于实时数据的方式加标记以为了云计算架构106将其区分。所述标记可以在元数据中出现，因此云计算架构106不必单独地检查数据以确定其是实时地还是作为所回填数据而获得。下文提供回填数据的额外实例和描述。

[0119] 在过程206处，云计算架构106单独地存储来自第一显示器104a和第二显示器104b的数据。可通过提供数据被接收于或投递到云计算架构106的时间的时戳，使用元数据来存储所述数据。因此，云计算架构106跟踪从特定显示装置接收到最后投递的时间。所述投递可能含有新数据或先前发送、由于错误或其它系统故障而在发射中丢掉且随后重新发射的数据。元数据允许显示器和云计算架构106跟踪来自显示器的最后尝试的消息发射以及由

云计算架构106接收的消息发射。云计算架构106的一个或多个服务器不需要检查发射的实际数据，而是依赖于元数据来有效地存储且随后检索信息。

[0120] 当系统中创建新数据记录时，通过向云计算架构106请求通知可关于此数据向具有恰当许可或授权的多个其它计算机和服务进行警示。举例来说，可由远程监视连续葡萄糖传感器单元100的用户的葡萄糖状态的远程监视器用户操作的远程监视器装置可通过请求远程监视器装置正通过云计算架构106监视的特定患者的葡萄糖水平的通知，而接收关于葡萄糖水平的信息。第三方应用程序因此可获得包含葡萄糖水平的公开信息或者他们已被提供授权以接收的其它信息，而技术支持小组也可接入专有的私人数据。

[0121] 图3图示了根据云计算架构106的系统的示例性实施例。存在与接收和存储大量数据相关联的数个挑战。一个此类挑战仅是数据量。以例如每五分钟的周期性基础从显示器104a、104b接收数据对服务器存储数据带来大的负荷。这可能因全部在向同一服务器发射数据的与其它患者相关联的数千个额外显示器而加重。云计算架构106可存储可由第三方、技术支持和其它系统使用的长期数据，且针对来自大量患者的最近数据提供快速接入。另外，对于接收数据且以安全型式存储数据以及确保仅经授权装置获得对数据的接入来说出现安全性问题。此外，一些数据将通过显示器发送，但可能希望显示器不能够接入所述数据。实例是经由电话从发射器发送到服务器的系统诊断信息，其可由技术支持使用，但是专有的且不应显示给用户。例如图3中描绘的云计算架构106的系统可允许以不同方式处理不同数据，不同系统组件具有不同的接入水平。

[0122] 在图3中所示的实例实施例中，云计算架构106包含服务服务器300和/或后端计算机架构306。显示器104a和104b将数据发射到服务服务器300。服务服务器300提供用于在系统中协调存储、检索和与葡萄糖水平相关的通知的功能。在一个实施例中，显示器104a、104b使用例如HTTPS网络服务将数据发射到服务服务器300。所述数据包含例如葡萄糖值、原始数据、诊断数据，以及其它类型的信息，例如锻炼信息或其它健康相关信息。显示器104a和104b在一些实施方案中自动地将数据发送到服务服务器300。所述数据可包含来自连续葡萄糖传感器单元100的数据以及由显示器104添加的额外数据。

[0123] 显示器104a到b可发送多于一个种类的数据。举例来说，显示器104a到b可发送公开和私人数据，作为实时数据(例如，葡萄糖值、事件输入信息、传感器启动/停止，以及相关联时戳)和批量数据(例如，校准、技术支持相关信息、警示定时相关信息)，如本文描述。

[0124] 可例如从连续葡萄糖传感器单元100和/或显示器104每五分钟提供实时数据。可例如从连续葡萄糖传感器单元100和/或显示器104每小时一次提供批量数据。在一些实施方案中，批量数据包含内部系统数据，例如系统操作数据，其通常将不提供给任何第三方。实时数据和批量数据点可为不同的或重叠的。举例来说，批量数据也可包含也是实时数据值的葡萄糖值。所述数据可直接从一个显示器104(例如智能电话)发送到另一类型的显示器104(例如个人计算机或其它计算装置)，其将所述数据上载到服务服务器300。举例来说，在一些实施例中，显示器104a可以是从连续葡萄糖传感器单元100a接收数据的智能电话或专用接收器装置，且显示器104b可为个人计算机，其中所述智能电话或接收器将数据提供到所述个人计算机，且所述个人计算机通过有线或无线链路上载数据。在其它实施例中，显示器104a可为与连续葡萄糖传感器单元100a相关联的专用显示装置，其从连续葡萄糖传感器单元100a接收数据，且当其将把数据提供到服务服务器300或经由个人计算机提供时，其

经由座架通信装置(cradle communication device)(“座架”)进行此操作。举例来说,专用显示装置可放置于座架中以连接所述两个装置。所述座架可包含用于将数据上载到服务服务器300的网络连接。在另一实施例中,显示器104b是智能电话且其使用应用程序来上载数据。实时和批量数据可以不同方式(例如以不同的时间间隔)与服务服务器300同步,以促进云计算架构106对实时和批量数据的单独存储和检索。

[0125] 在一个实施例中,连续葡萄糖监视器100中的发射器102可分离批量数据和实时数据。发射器102可使用存储于发射器100上的密钥对批量数据的全部或一部分进行加密,且将其通过相关联显示器104传递到服务服务器300。在一些实施例中,显示器104不具有用于经加密批量数据的解密密钥,且因此仅充当用于经加密批量数据的通路,但共享服务服务器300和后端306可包含用于经加密批量数据的解密密钥。发射器102还可使用例如蓝牙加密或其它技术对实时数据的全部或一部分进行加密,且显示器104可接收实时数据,对其中一些或全部进行解密以供使用和显示,且将实时数据转发到共享服务服务器300以供存储。

[0126] 服务服务器300存储数据达预定时间量,例如三十天,且将数据同步到其它装置、应用程序和外部公司以及后端计算机306。服务服务器300和后端计算机306可针对不同类型的数据采用不同的安全性水平。在图3中所示的实例实施例中,服务服务器300包含共享服务服务器304和数据同步服务器302。共享服务服务器304将实时数据与批量数据单独地存储。举例来说,显示器可单独地或共同地发送数据,且数据可由连续葡萄糖传感器单元100、显示器104或服务服务器300分离为实时和批量数据。在一个实施例中,共享服务服务器304存储数据达仅预定时间量。举例来说,这允许对共享数据的快速搜索和接入,且还限制存储于共享服务服务器304上的数据量。在一些实施方案中,共享服务服务器304仅存储数据达过去的30天,从而允许存储数据仅与其它装置检索数据将需要的时间一样长。在其它实施方案中,共享服务服务器300可存储数据达大于或小于30天的时间周期。

[0127] 服务服务器300支持以逐个患者且逐个流的基础搜集数据投递。例如患者的显示器104、与其它服务318相关联的装置、远程监视器装置或其它系统组件等客户端可随后通过要求每一患者的特定范围的数据来请求数据。所述数据范围可以基于数据投递到服务器的时间。在一些实施方案中,显示器的每次数据发射可指派给投递识别符。可做出获得在也可由客户端跟踪的投递识别符之后到来的所有数据投递的请求。

[0128] 在一些实施方案中,根据云计算架构106的实施例的系统维持每一患者的源显示器104的投递信息的单独记录“流”,所述源显示器例如专用于与连续葡萄糖传感器单元100一起使用的智能电话和/或接收器。每一投递可通过指示哪一显示器投递了数据而识别源类型。这将导致来自多个源的患者数据的重复投递。在一些实施方案中,服务服务器300单独地存储数据投递的这些流以通过允许显示装置仅相对于其自身的自含式相连数据创建递增投递,而降低投递显示装置上的复杂性。消费者随后可维持或报告所述流之间的差异,或者可按需要/要求组合流的内容。

[0129] 将通过共享服务服务器304接入最近数据的其它装置的实例包含实时接收数据的远程监视器322。远程监视器322是监视另一患者的葡萄糖水平的人。远程监视器322能够使用可与服务服务器300通信的显示器316(例如智能电话、平板计算机、个人计算机等)监视患者的葡萄糖状态。举例来说,远程监视器322可为使用可由远程监视器322操作的显示器316a和/或316b接入和监视其孩子的葡萄糖水平的父母或监护人。在一些实施方案中,患者

的显示器104a将葡萄糖数据发射到共享服务服务器304，其存储葡萄糖数据达一时间周期，例如多达三十天。远程监视器322的显示器316a请求且获得接入特定患者的葡萄糖数据的许可，且向共享服务服务器304请求葡萄糖数据。

[0130] 关于远程监视器322可能出现的一个挑战在于，存储远程监视器的任何识别信息可能将那些交互置于政府隐私法律和规章之下，例如基于美国的健康保险携带和责任法案(HIPPA)的HIPPA规章或者其它国家的其它类似法律或规章。避免在云计算架构106中存储非患者(即，远程监视器322)信息以避免牵涉任何隐私法律或规章将是优选的。因此，在一些实施例中，云计算架构106不接收或存储远程监视器的个人信息中的任一者。而是，远程监视器322可被指派与远程监视器322相关联的数字签名或其它安全匿名识别符308，但关系并不存储于云计算架构106中。举例来说，用于远程监视器322的登记过程可导致作为远程监视器用户的匿名识别的唯一编号的产生。根据云计算架构106的实施例的系统内(例如共享服务服务器304与远程监视器的显示装置316a之间)的通信使用匿名识别符308而非将识别远程监视器322的信息。

[0131] 在一些实施例中，云计算架构106包含后端计算机架构306，例如与服务服务器300通信的一个或多个服务器。后端服务器306可接收来自共享服务服务器304的实时数据以及来自数据同步服务器302的批量数据。在一些实施方案中，后端服务器306存储超过三十天久的历史数据，且接收通过其它服务装置318接入超过三十天久的数据的请求。

[0132] 后端服务器306可充当数据仓库，其可永久地或在较长时间周期中存储数据以用于归档目的。在一些实施例中，举例来说，技术支持单元314针对系统操作的任何问题为用户和患者提供自动技术支持。技术支持单元314接收葡萄糖数据以及其它实时和批量数据，且可永久存储所述数据以辅助未来的技术支持问题。举例来说，患者针对葡萄糖水平何时越过经定义水平或经历经定义改变速率而在显示器104a、104b上建立警示。当警示未能在显示器104上递送且患者因而错过警示时，患者可以呼叫技术支持服务中心324以确定警示为何未发出。类似地，举例来说，患者可能已使问题通过后端服务器306的技术支持单元314自动地解决和/或解析。在此方面，在经由技术支持单元314解决和/或解析问题时，技术支持服务中心324可以仅为患者提供人交互。技术支持单元314可确定患者为何未收到警示。在一个实例中，显示器104a可能因为其在连续葡萄糖传感器单元100的无线范围之外而已错过数据，因此显示器104a不具有应已发出警示的数据。然而在这些情况下，数据可能已经随后回填到显示器104a中，如下文更详细描述，因此看着显示器104a的患者相信显示器104a已在正确时间得到数据。

[0133] 后端服务器306(例如，包含技术支持单元314)存储数据是由每一显示器104a、104b实时接收还是作为回填过程的部分接收的指示。通过确定显示器104a中的数据是回填的，技术支持单元314可向患者通知其装置在警报应已发出的相关时间未得到数据。类似地，举例来说，与后端服务器306的技术支持单元314通信的技术支持服务可向患者通知其装置在警报应已发出的相关时间未得到数据。图3的云计算架构因此基于数据是由例如显示器104a、显示器104b、服务服务器300和其它等特定装置实时接收还是作为回填过程的部分接收来区分数据。

[0134] 在图3中所示的实施例中，后端服务器306还包含产品监视服务器310，其监视产品的使用、发出对连续葡萄糖传感器单元的更新，且更新显示器和其它系统装置上的软件。作

为实例，产品监视服务器310可确定与患者的连续葡萄糖传感器单元100相关联的传感器何时应当更换，且自动发送电子邮件给患者作为订购新传感器的提醒。

[0135] 在图3中所示的实施例中，后端服务器306还包含单点登录服务器(single sign on server)312。单点登录服务器312为接入数个不同应用程序和系统的患者和用户提供单点登录。举例来说，如果系统包括单独的系统、应用程序和组件，那么用户体验可能不是无缝的，因为用户将需要登入到单独的系统中。在说明性实例中，显示器104可执行用以监视连续葡萄糖水平的应用程序以及用于控制胰岛素注射的应用程序。用于控制胰岛素注射的应用程序请求葡萄糖信息，且因此可能需要两次或甚至三次单独的登录：一次用于监视葡萄糖水平的应用程序，一次用于控制胰岛素注射的应用程序，且一次用以通过胰岛素注射应用程序接入葡萄糖水平。这对于用户可能是麻烦的。根据所公开技术的对所述挑战的一个实例解决方案是让用于监视葡萄糖水平的应用程序在网页视图中打开其它应用程序，从而允许使用单点登录以使得用户输入登录信息一次且在用户被引导到系统的其它模块时不需要重新输入信息。举例来说，可针对其它应用程序在连续葡萄糖监视应用程序内提供图标，例如用于查看具有关于葡萄糖水平的更详细统计信息的报告的应用程序。当用户选择图标时，所述应用程序启动网页视图。在此实例中，网页视图请求可绕过共享服务服务器300以通过直接接入代管第二应用程序的服务器而为用户提供接入其它服务的几乎无缝体验(virtually seamless experience)。

[0136] 因此，智能电话和其它显示器可使用单点登录服务器312通过云基础结构登入到系统中。举例来说，发射器识别符可印刷于连续葡萄糖传感器单元100上且用作登录以使特定发射器与特定患者相关。另外或替代地，举例来说，用户可具有登录名称和密码，且在验证过程中可使用多种不同的加密算法。

[0137] 其它服务318可包含寻求接入患者数据的数个其它服务。在一些实施例中，其它服务318包含基于计算机的数据服务，例如数据库、数据管理程序和/或与接入数据的用户或计算机介接的门户。作为实例，使用如个人计算机、智能电话、平板计算机等计算装置的医生320可通过其它服务318请求接入由服务服务器300存储的患者数据。举例来说，医生可能请求最近和过去的葡萄糖水平以分析胰岛素注射剂量是否应当改变，且跟踪在医生门诊之间的患者进展。在一个实施例中，其它服务318通过服务服务器300接收一时间周期(例如，过去的三十天)的实时数据。其它服务318可同步数据且通过服务服务器300周期性地保存数据。举例来说，一些其它应用程序可每小时请求数据，其它应用程序可每天请求数据，且其它应用程序可每周请求数据，以从服务服务器300得到数据。举例来说，其它服务318可包含针对个别患者以及针对多类患者请求数据以执行数据分析的应用程序。当其它服务318请求的数据超过由服务服务器300存储的年代范围时，将所述请求发送到后端服务器306且由其处理，所述后端服务器存储较长期归档的批量和实时数据。关于系统的各种组件何时可请求接入批量和实时数据的定时会变化。举例来说，云计算架构106可将其它服务318限制于仅每天接入数据一次，允许在任何时间的完全接入，或多种其它时间范围。

[0138] 将了解，图3的云计算架构106的其它实施例可包含较少或额外的组件。另外，根据云计算架构106的实施例的系统可包含多个云计算架构，使得少于全部的显示器向单个云计算架构发射数据。举例来说，贯穿不同的地理区可使用多个连接的云计算架构，但分布计算负载的其它布置也是可能的。

[0139] 现在将转而参考图4，其图示了用于将数据存储于单独群组中的方法。在一些实施方案中，连续葡萄糖传感器单元100和显示器104可产生且发射可能需要以不同方式处置的不同类型的数据(例如，实时和批量数据，私人和公开数据)。特定来说，所有数据可能不适合于重新发射到第三方或其它系统组件，例如含有关于系统操作的专有信息的数据以及可用以识别患者的数据。将数据分离以使得可以不同方式处置所述数据会带来挑战，所述方式包含不同的存储位置、用于控制对数据的接入的不同策略，以及不同的存储持续时间。所述数据可包含与葡萄糖水平相关的数据、关于系统的功能的数据、与系统的用户交互，以及其它类型的数据。

[0140] 在过程400处，连续葡萄糖传感器单元100准备包含葡萄糖水平的数据和其它数据用于发射。所述数据包含例如测得的葡萄糖值和诊断数据。所述数据可包含第一数据集合(例如，实时数据)和第二数据集合(例如，批量数据)。实时数据可包含以下各项中的一者或多者：葡萄糖值、连续葡萄糖传感器的当前状态、与用以获得葡萄糖值的测量相关联的时戳，和类似数据。批量数据可包含以下各项中的一者或多者：用于校准连续葡萄糖传感器单元100的信息、用于连续葡萄糖传感器单元100的技术支持的信息，和类似数据。举例来说，用于校准连续葡萄糖传感器单元100的信息可包含当使用测试套件时由患者取样的先前论述的值。在一些实施方案中，连续葡萄糖传感器单元100的电子器件单元(例如，发射器102)通过将数据聚合和/或格式化为待发射的形式或群组而准备数据。举例来说，如下文更详细描述，连续葡萄糖传感器单元100可对一些或全部数据进行加密。在一些实施方案中，以对应于数据集合的方式准备数据，例如实时数据和批量数据，其可针对不同数据集合以不同方式准备。

[0141] 在过程402处，连续葡萄糖传感器单元100将葡萄糖数据和其它数据发射到一个或多个显示器104，其中一些数据可能经加密。在实施例中的一些实施例中，显示器104中的每一者可存储解密密钥以对经加密数据中的一些(但非全部)进行解密以控制患者对某些类型数据的接入。举例来说，显示器104可对包含葡萄糖水平的实时数据进行解密，显示器104从中可产生且显示包含在一时间周期(例如，最近的一小时、六小时或一天)中的当前和过去葡萄糖水平的曲线图。在实施例中的一些实施例中，显示器104不具有用以对例如系统诊断信息和/或原始数据值等批量数据进行解密的密钥，以便保持所述数据机密。

[0142] 在过程404处，一个或多个显示器104将数据转发到云计算架构106，也称为云计算基础结构或云基础结构。在一些实施例中，过程404可以例如在接收到数据时或在预定时间自动发生而无来自用户的请求。显示器可在不同时间将不同类型的数据发送到云计算架构106。另外，显示器104可将更多数据添加到从连续葡萄糖传感器单元100接收的数据，且将额外数据自动转发到云计算架构106。此额外数据可包含例如警报的时间、在显示器上查看数据的时间、由显示器104进一步处理的数据，和类似数据。

[0143] 在过程406处，云计算架构106将数据存储于单独群组中。在一些实施方案中，举例来说，共享服务服务器304可存储实时数据，且后端服务器306可存储批量数据。云计算架构106的各种组件可存储用于两组数据的解密密钥以限制对某些数据类型的接入。举例来说，后端服务器306可存储用于实时和批量数据两者的解密密钥，因此技术支持(例如，技术支持单元314)可接入两个类型的数据。然而，其它服务318可以不存储用于批量数据的解密密钥，使得所述批量数据无法通过其它服务318来接入。因此，云计算架构106通过数据种类以

及尝试接入数据的一个或多个请求系统而选择性地确定是否准予对各种数据种类(例如，第一集合和第二集合)的接入。举例来说，在一些实施例中，云计算架构106可包括识别请求系统的表。对由云计算架构106接收的数据的请求可识别做出请求的系统，使得请求系统仅可接入某些种类的数据。

[0144] 现在将转而参考图5和6，其分别图示了加密系统和用于加密数据的方法的实例实施例。图5和6提供用以保护敏感数据免于第三方的未经授权接入的技术。此项技术中的挑战是将数据分布到仅被授权接收数据的子集的实体的能力。举例来说，云计算架构106可准予对不识别患者的数据的服务接入，但拒绝对患者识别数据或系统诊断数据的服务接入。同时，云计算架构106可允许例如技术支持等其它实体完全接入系统诊断数据但并不总是能接入患者识别数据。各种水平的安全性和授权可使用例如示例性图4和5中的那些技术等技术，以用于控制系统组件对数据的接入。

[0145] 概念上，图5的系统将消息置于在发射器102处锁定的框内部。仅例如服务服务器300和/或后端服务器306等既定接收方具有密钥。在一些实施方案中，发射器102将消息发送到显示器104，例如智能电话或专用接收器，其将经加密消息继续发送到服务服务器300。显示器104充当通路而没有解密所有数据的能力。

[0146] 特定来说，发射器102a包含存储器500，其可为可存储公开密钥506、秘密密钥504和私人数据502的任何类型的非易失性存储器。公开密钥506是公开加密密钥，例如用于RSA 1024加密的密钥。秘密密钥504是用于另一加密水平(例如高级加密标准)的额外私人密钥。私人数据502可包含例如先前描述的批量数据。秘密密钥504可在制造过程期间存储在发射器102a上。

[0147] 发射器102a将由公开密钥506包围的秘密密钥504发送到显示器104a、104b中的每一者，如508处图示，且还发送由秘密密钥504包围的受保护数据，如510处图示。显示器104a、104b不具有公开密钥506，因此它们无法接入秘密密钥504或使用秘密密钥504来接入私人数据502。而是，私人数据502包含通过显示器104a、104b以用于发射到服务服务器300供解密的数据。以此方式，显示器104a、104b被限制而无法接入某些私人数据，而云计算架构106可接入所述数据。特定来说，后端306存储私人密钥，如514处所示。

[0148] 虽然未图示，且如下文描述，发射器102还发射显示器104a、104b可解密且显示给用户的其它数据。此数据包含例如实时数据，且可根据蓝牙加密方案和其它技术而加密。显示器104b可连接到PC上载器程序512，其可在个人计算机、平板计算机或其它计算装置上执行。

[0149] 参考图6，将描述例如可由根据本发明技术的装置和云计算系统架构实施的用于加密和发射数据的对应方法。在过程600处，发射器102加密第一数据集合。举例来说，发射器102使用蓝牙加密对包含葡萄糖值的实时数据进行加密。在过程602处，发射器102加密第二数据集合，例如包含显示器104不应可接入的专有信息的批量数据。所述第二数据集合可使用高级加密标准和多种其它技术进行加密。

[0150] 发射器102在过程604处将第一和第二数据集合发射到显示器104。发射器102共同地或在不同时间发送第一和第二数据集合。举例来说，第一实时数据集合可每五分钟发送，而批量数据可每小时发送。以此方式，发射器102将两个数据集合作为不同数据流发送到显示器104，每一数据集合使用不同技术加密。

[0151] 在过程606处，显示器104解密第一数据集合。显示器104在用户接口上向用户呈现数据，将数据上载到云计算架构106，将数据提供到其它应用程序，且将数据存储在本地存储器中。显示器104可在过程608处将第一和第二数据集合转发到云计算架构106。过程608在接收到数据时、周期性地或者响应于来自用户或云计算架构106的请求而自动发生。在一些实施方案中，显示器中的每一者在不同时间在不同流中接收第一和第二数据集合，且在接收到时自动将所述流转发到云计算架构106。以此方式，云计算架构106在不同时间接收各自以不同方式加密的第一和第二数据集合。

[0152] 在过程610处，解密第二数据集合。在一个实施例中，第二数据集合或其一部分可由云计算架构106解密。在另一实施例中，第二数据集合(或其一部分)可发送到另一位置，例如具有密钥且能够解密第二数据集合的胰岛素提供者。虽然显示器104缺乏接入第二数据集合的解密密钥，但云计算架构106(例如，在共享服务服务器300和/或后端服务器306中)和/或其它位置(例如，胰岛素提供者)包含解密密钥。在一些实施方案中，云计算架构106接收并解密第一数据集合，且将其提供到云服务服务器中的本地短期存储装置以及后端中的较长期存储装置。

[0153] 现在将转而参考图7，其图示了用于提供可通过其接入数据的共同接口的示例性方法。云计算架构106可提供具有许多不同组件的集成系统，包含第三方系统。然而，在一些实例中，这从监管观点来看可为成问题的，因为每次对任何一个组件做出改变时，整个系统可能需要经历监管审查。为了解决此问题，例如，云计算架构106可被配置成使得每一模块从监管观点来看可视为独立的，使得每一模块可经历单独的监管审查。特定来说，云计算架构106可提供一组标准应用程序接口以提供用于介接的已知格式，从而允许单独地建置和维持各种组件。

[0154] 云计算架构106面对的另一挑战是如何处置对接入不同患者的数据的大量请求。举例来说，请求可源自数个不同服务器、计算装置和软件应用程序，其可具有不同格式的请求以及接收和处理响应的能力。如果云计算架构系统106将改变为适应每一新请求和响应类型，那么系统可能需要经重新认证作为医疗装置，这可为耗时且昂贵的过程。图7的方法因此提供了将通过其接收请求的共同接口，从而确保不需要针对新请求类型做出改变的模块化系统。

[0155] 在一个实例中，云计算架构106采用轮毂和轮辐框架，其中轮毂含有关于每一特定轮辐可接入何种信息的规则。以此方式，轮辐仅具有对适当和/或由所述轮辐需要的信息的接入权。轮辐的实例包含远程监视应用程序、第三方应用程序和其它服务。

[0156] 在过程700处，云计算架构106界定用于控制对数据的接入的规则。所述规则可包含用户许可、用于远程监视器的批准过程、用于第三方和其它软件应用程序的批准过程，以及用于控制来自云计算架构106自身的组件的接入的规则。举例来说，远程监视器不需要具有对专有批量数据的接入权，而技术支持可接入批量数据。规则的其它实例包含控制可接入的数据量、控制何时可接入数据的定时，以及其它规则。这些规则可以当系统为用户置于适当位置时被实施，或者例如由具有在云计算架构106中设定此类规则的许可和授权的管理员来实施。这些许可和授权可能必须遵照隐私法律和规章。

[0157] 在过程702处，云计算架构106提供用于接入数据的一组应用程序接口。所述应用程序接口界定标准化接口，通过其可接收针对数据的请求。将所述标准化接口提供到第三

方和应用程序开发者以产生遵循应用程序接口的请求。在过程704处，计算装置或应用程序通过应用程序接口中的一者对云计算架构106提供请求。

[0158] 接下来在过程706处，云计算架构基于在过程700中界定的规则而确定是否准予对接入数据的请求。举例来说，云计算架构106识别请求方且确定所述请求方是否应当获得对所请求数据的接入。如果在过程706处云计算架构确定请求方不具有对所请求数据的接入权，那么在过程708处云计算架构106拒绝请求。如果在过程706处云计算架构106确定请求方确实具有对所请求数据的接入权，那么在过程710处云计算架构106准予请求。过程704到710可由云计算架构内的数个不同组件执行。举例来说，对最近数据的请求可流动通过服务服务器300，而对较旧的归档数据的请求可由后端服务器306处理。

[0159] 图8和9A到9D图示了根据所公开技术的实施例的用于处置从例如显示器104等计算装置到云计算架构106的请求的示例性方法和系统图。如上文论述，处置来自数个不同服务器和应用程序的请求可对云计算架构106带来挑战。一个解决方案是在云计算架构106处提供共同应用程序接口，如图7中描述。另一解决方案包含使用在显示器104上执行的应用程序(app)以常见格式提出请求。图8和9提供使用在显示器104上执行的应用程序以常见格式提出请求的实例。

[0160] 参看图8，显示器104包含连续葡萄糖监视器应用程序800以及多个其它应用程序802a、802b。连续葡萄糖监视器(CGM)应用程序800可为被设计成与连续葡萄糖传感器单元100的发射器102和云计算架构106两者介接的应用程序。应用程序802a、802b将数据请求804提供到CGM应用程序800，其可包含如上文关于图7描述的规则逻辑以确定是否应为请求应用程序802a、802b准予数据请求。

[0161] 如果应当准予请求且数据是本地存储的，那么CGM应用程序800如810处所示提供数据响应。在一些实施例中，CGM应用程序800将数据请求806转发到云计算架构106，所述云计算架构使用图7中描述的技术确定是否准予请求。如果应当准予请求，那么云计算架构106将数据响应808发送到CGM应用程序800，其将数据响应810继续转发到请求应用程序802a或802b。

[0162] 图9A图示了在显示器104上执行的CGM应用程序800的用户接口的示例性实施例。CGM应用程序800在904处显示与葡萄糖水平相关的信息，包含最近葡萄糖水平、当前葡萄糖水平(例如，86mg/dL，以及趋势图案(例如，上升、稳定或下降))的图表。在一些实施方案中，CGM应用程序800显示图标900、902作为到其它应用程序的链接，例如图8中描述的应用程序802a、802b。在此实例中，图标900链接到锻炼应用程序，且图标902链接到胰岛素应用程序。CGM应用程序800内的这些链接允许用户使用单次登录而登入到多个应用程序中，如上文关于图3中的单点登录312所述。另外，所述链接可为用户提供接入由相关于葡萄糖水平和趋势的不同应用程序(无论是来自相同还是不同的制造商)存储的其它信息的方便方式。

[0163] 图9B图示了用于执行所描述技术的方面的根据云服务器架构106的系统的示例性实施例。在此图示中，显示器104a包括执行例如关于图8所述的CGM应用程序800等应用程序的智能电话。在其它实例中，显示器104a可以是计算装置，例如膝上型计算机、桌上型计算机、平板计算机、PDA、可穿戴计算装置和类似物。举例来说，显示器104a与连续葡萄糖传感器单元100通信。显示器104a可以与连续葡萄糖传感器单元100无线通信，或者其可以通过有线或光学电缆连接到连续葡萄糖传感器单元100。

[0164] 显示器104a可从连续葡萄糖传感器单元100接收多个类型的数据，且将所述多个类型的数据发射到云服务器架构910，其为云计算架构106的实例实施例。从显示器104a发射到云服务器架构910的数据可以基于指派给数据的类别而在不同时间周期发射。数据可以分类为实时数据和批量数据。实时数据可以较高频率从显示器104a发射到云服务器架构910，例如每分钟一次、每五分钟一次、每10分钟一次等，而批量数据可以比实时数据相对低的频率从显示器104a发射到云服务器架构910，例如每30分钟一次、每小时一次、每两小时一次等。

[0165] 对于实时信息，从连续葡萄糖传感器单元100发射的数据由显示器104a接收且发射到作为云服务器架构910的部分而包含的实时服务器908。实时信息包含以下各项中的一者或多者：估计葡萄糖值(EGV)、葡萄糖浓度改变速率信息、CGM警示信息、原始传感器数据，和/或本文论述的其它类型的公开或私人数据。实时数据与批量数据分离，因为可能需要基于实时数据以立即或及时方式采取动作。此外，实时服务器908被配置成基于快速基础处置大量实时数据。举例来说，葡萄糖监视系统可能具有多达150,000或更多的用户，且每一用户可能从相应用户的显示器104a向实时服务器908每天发射多达288个值。

[0166] 由于实时服务器908必须管理的数据的量和频率，因此在一些实例中可以使用定位符服务。图9C中示出了与示例性定位符服务相关联的数据和控制流。在应用程序会话的开始，在智能电话上执行的例如如上文描述的CGM应用程序800等客户端应用程序调用定位符服务(例如在实时服务器908上运行)且接收其用于后续调用的URL。输入参数通常包含应用程序名称、应用程序版本和国家代码。定位符服务使用参数来针对所有其它服务确定应去往何处(因此为术语“定位符”)。此方法为实时服务器908提供往外扩展而不需要改变应用程序的能力；以及服务器针对不同应用程序版本或国家提供不同服务实施方案的能力。不使用定位符服务的现有应用程序仍继续工作。定位符服务包含用以用动态方式确定向何处发送应用程序请求的逻辑。

[0167] 再次参考图9B，可使用各种机制将信息从实时服务器908发射到远程监视器316b。远程监视器316b可为例如执行应用程序(app)的智能电话等装置，所述应用程序例如被设计成向远程监视器用户显示与来自关于图8描述的CGM应用程序800的葡萄糖数据相关联的至少一些数据的远程监视应用程序。举例来说，在一个实例中，实时信息的至少一部分(如果不是全部)从实时服务器908推送到一个或多个远程监视器316b。实时信息可以基于周期性基础递送到远程监视器316b，例如每30秒一次、每分钟一次、每两分钟一次、每五分钟一次、每10分钟一次等。在一些实施方案中，实时服务器908可监视趋势和倾向的实时信息，且使远程监视器316b知道这些趋势。当数据推送到远程监视器316b时，可能需要装置316b上的远程监视应用程序打开且运行。如果远程监视应用程序在远程监视器316b上未打开且运行，那么数据在实时服务器908处排队。在一些实施方案中，一旦远程监视应用程序在远程监视器316b上打开，数据便自动推送到远程监视器316b。在一些实施方案中，一旦远程监视应用程序在远程监视器316b上打开，便通知用户等待数据。使用远程监视应用程序，例如，远程监视器用户可以随后请求数据从实时服务器908发射到远程监视器316b。在一些实施方案中，如果远程监视应用程序在远程监视器316b上未打开且运行，那么例如文本消息(例如，SMS或MMS)等通知从实时服务器908发送到远程监视器316b，因为当远程监视应用程序关闭(例如在iPhone上的后台中)时远程监视器316b将不会随时具有实时数据来独自触发

警示。

[0168] 在一些实施方案中，实时服务器908与远程监视器316b上的远程监视应用程序介接，且唤醒远程监视应用程序。一旦远程监视应用程序醒来，其便向实时服务器908请求数据。

[0169] 远程监视器316b被允许接入以从实时服务器908接收某些信息。这是仅与经界定的一个或多个连续葡萄糖传感器单元100及其相应显示器104(例如，操作CGM应用程序800)相关的信息。远程监视器316b不被允许接入未经授权的数据。在一些实施方案中，远程监视器316b可将请求发送到实时服务器908，且远程监视器316b被允许读取的与一个或多个连续葡萄糖传感器单元100和相应显示器104中的至少一者相关联的数据将在所述请求后被递送到远程监视器316b。在一些实施方案中，远程监视器316b可为智能电话。在一些实施方案中，实时服务器908可包括如由美国食品药品管理局(FDA)界定的II类装置，且根据所述类别来处置数据。

[0170] 在一些实施例中，云服务器架构910进一步包含批量数据收集器(BDC)912以及批量数据分布器(BDD)914。在一些实施例中，BDC 912和BDD 914是在彼此通信的一个或多个计算机(例如，服务器)上操作的数据处理引擎。在一些实施方案中，显示器104a基于间歇性基础将批量数据(如本文描述)发送到BDC912。举例来说，显示器104a可以每小时一次将批量数据从显示器104a发送到BDC 912。在一些实施方案中，批量数据从连续葡萄糖传感器单元100上载到计算机916，例如个人计算机。批量数据的至少一部分随后从计算机916发射到BDC 912。类似于上文，数据可以在周期性基础上从计算机916发射到BDC912。举例来说，数据可以每小时一次从计算机916发射到BDC 912。发射到BDC 912的数据可包括私人和公开数据(如本文描述)。在一些实施方案中，BDC 912可包括如由美国食品药品管理局(FDA)界定的II类装置，且根据所述类别来处置数据。

[0171] 如所述，云服务器架构910还包含BDD 914。BDD 914提供用于从BDC 912接收的数据的扇出能力。举例来说，来自BDC 912的数据的至少一部分可提供到技术支持工具922和长期数据仓库918中的一者或多者。储入仓库的数据可包含公开和私人数据。技术支持工具922可包含例如共享支持工具、存储库工具以及发射器工具。共享支持工具(为显示器104a和远程监视器316b提供技术支持相关洞悉的工具)包含呈现从显示器104a(自动)和连续葡萄糖传感器单元100(按用户需求)发送的数据表和数据图表的能力。在一些实施方案中，数据表可呈现从显示器104a和连续葡萄糖传感器单元100发送到数据服务器(实时服务器908或批量数据收集器912)、通过数据类型(例如，EGV数据、日志等)且通过数据源(显示器104a或连续葡萄糖传感器单元100)分类的所有数据。在一些实施方案中，数据图表以视觉形式按时间顺序呈现来自表的数据。数据源可在图表中识别。存储库工具支持显示器104a和连续葡萄糖传感器单元100数据作为数据表和图表的数据可视化。存储库工具包含对连续葡萄糖传感器单元100数据可视化的支持。举例来说，当用户返回用于调查的接收器时，可使用此工具下载接收器以进一步调查内部的投诉。

[0172] 来自BDD 914的数据的至少一部分可提供到存储库920以用于分析和/或报告。此信息一般称为追溯性数据。追溯性数据可一般被界定为在过去产生的批量数据和任何实时数据。举例来说，并非在最后五分钟内产生的实时数据可视为追溯性数据。在一些实施方案中，BDD 914可包括如由FDA界定的II类装置，且根据所述类别来处置数据。

[0173] 一般来说，控制图9B中所示的对数据的接入。举例来说，使用授权管理器(图9B中未图示)来控制对BDD 914、追溯性数据920以及数据仓库918的第三方接入。在一些实施方案中，所述授权管理器可为基于令牌的。可基于由接入的第三方持有的令牌来允许或限制对某些数据的接入。任选地或替代地，患者可对第三方提供对所述特定患者的信息的接入。举例来说，成人患者可以提供远程监视器316b。基于来自第三方的响应，可对第三方的授权定制令牌。在一些实施方案中，第三方可使用例如通过社交媒体网站(例如Google、Facebook、Twitter等)的登录来接入某些信息(例如，某一患者的数据)。

[0174] 图9D是说明用于通过多个连续葡萄糖监视器安全地收集、分析和报告与葡萄糖监视水平相关的数据的方法的流程图。在过程9002处，由多个显示装置(例如，显示器104)从多个连续葡萄糖监视器(CGM)(例如，连续葡萄糖传感器单元100)接收数据。在过程9004处，基于数据类型将数据分类为多个类别。在一些实施方案中，基于数据类型将数据分类为多个类别包括将数据分类为实时数据和批量数据。在一些实施方案中，显示器104基于数据类型将所接收数据分类为多个类别，而在其它实施方案中，连续葡萄糖传感器单元100在过程9002之前实施过程9004以基于数据类型将数据分类为多个类别。在这些实施方案中，连续葡萄糖传感器单元100可以仅分类一些数据，其中显示器104可以将所接收未分类数据分类和/或将所接收经分类数据再分类。

[0175] 在过程9006处，将经分类数据从多个显示装置发射到根据本发明技术的云服务器架构，例如云服务器架构106。云服务器架构106包括至少多个服务器，其基于间歇性基础从多个显示装置接收数据，例如根据云服务器架构910的系统。云服务器架构的所述多个服务器可至少包括实时服务器和批量数据收集器，分别例如实时服务器908和BCC 912。在一些实施方案中，云服务器架构可以进一步包括定位符服务，其中多个显示装置通过定位符服务连接到云服务器架构。通过数据类型确定路由到多个服务器中的特定服务器的数据，且从显示装置到服务器的间歇性基础或发射可取决于数据类型而变化。举例来说，实时数据从多个显示装置路由到实时服务器，且批量数据从多个显示装置路由到批量数据收集器。实时数据可以从多个显示装置路由到实时服务器的间歇性基础比批量数据从多个显示装置路由到批量数据收集器的间歇性基础更频繁。举例来说，实时数据可以每五分钟一次从多个显示装置路由到实时服务器，且批量数据每小时一次从多个显示装置路由到批量数据收集器。

[0176] 在过程9008处，由多个远程监视器显示装置(例如，远程监视器316b)从多个服务器中的一者(例如，实时服务器908)接收数据。发送到所述多个远程监视器显示装置中的每一者的数据可取决于数据类型以及将数据发射到所述多个服务器中的所述一者的显示装置。在过程9008的一些实施方案中，在由云服务器架构的多个服务器中的所述一者接收后立即将数据发送到多个远程监视器显示装置。而在过程9008的一些实施方案中，云服务器架构(例如，实时服务器908)根据与每一远程监视器316相关联的规则处理数据，且根据规则将数据发送到相应远程监视器装置。在过程9010处，将由多个服务器接收的数据的至少一部分路由到分析与报告引擎。在过程9010的一些实施方案中，云服务器架构的BDD 914将数据的至少一部分提供到技术支持工具922、数据仓库918和/或存储库920中的一者或多者。由分析与报告引擎分析数据且产生报告。

[0177] 回填

[0178] 图10图示了用于回填数据的示例性方法。当将数据提供到多个显示器和分布式云计算架构时可发生的一个挑战是确保每一应用程序或装置包含最新的数据。举例来说，用户可关闭应用程序，例如CGM应用程序800，使得在显示装置(例如，显示器104)上执行的应用程序将不接收数据。或者，可能关闭显示器。即使显示器接通且接收数据，其也可能在正常将数据转发到云计算架构时关闭或从网络断开。如果应用程序或装置不接收数据，那么其将不是最新的。图10和11描述允许将数据回填到应用程序中以将应用程序带到最新的示例性方法。最新可意味着应用程序或服务器使所有数据可供其使用。

[0179] 关于贯穿如本文描述的系统的多个数据流的使用出现额外挑战。举例来说，实时和批量数据流可由连续葡萄糖传感器单元100单独地发送到多个显示器104，其将那些数据流继续转发到云计算架构106。云计算架构106可接收且单独存储来自连接到共同连续葡萄糖监视器的不同显示器的数据流的多个副本。举例来说，取决于哪一显示器将数据转发到云计算架构106，由于不同的校准值以及显示器将其自身的额外数据添加到数据流的能力，因此在数据流中也可能存在一些差异。

[0180] 随着用户能够区分数据是在其经调度而被接收时获得(“已调度的数据”)还是作为回填过程的部分而获得，另一挑战会出现。因此，取决于数据是以经调度还是回填方式获得，用户接口可以不同方式显示数据。举例来说，可以不同方式显示所回填数据。在一个非限制性实例中，如图12B中所示，可通过在指示葡萄糖水平的线上使用虚线1204来示出所回填数据。示出所回填数据区别于经调度数据的其它方式是使用不同颜色线段用于所回填数据和已调度数据。参看图12A和12B，在一些实施例中，显示器104可以具有例如在智能电话中可用的定向传感器，使得当在纵向视图1200中时，回填数据点与实时数据点相同显示，但当显示器定向于横向模式1202中时，所回填数据可以不同方式显示。举例来说，在纵向视图1200中可以显示数据的概要或浓缩版本，但当定向于横向模式1202中时，可显示额外的细节。

[0181] 返回到图10，在过程1000处，连续葡萄糖监视器(例如，连续葡萄糖传感器单元100)发射数据。所述数据可包含实时和批量数据，其可如先前所述经加密。葡萄糖值可被加时戳以跟踪连续葡萄糖监视器何时对葡萄糖水平取样，且促进检查以确保各种系统组件包含具有所有葡萄糖样本的完整数据集。

[0182] 在一些实施方案中，连续葡萄糖监视器周期性地发射数据，例如每五分钟，从而允许监视器和相关联发射器置于低功率状态以节省电池寿命。在其它实施方案中，连续葡萄糖监视器以除了五分钟以外的间隔发射数据。实时和批量数据可在每一周期发射，或者实时数据可每五分钟发射，而批量数据较不频繁地发射，例如每小时发射。

[0183] 接下来，在过程1002处，与连续葡萄糖监视器通信的显示装置(例如显示器104)分布所接收数据，其可包含实时和批量数据两者。显示器将数据分布到云计算架构106，其可包含例如服务服务器300中的短期存储装置(例如，直到三十天)以及例如后端服务器306中的较长期存储装置。显示器可将实时和批量数据分布到云计算架构106作为单独数据流。

[0184] 接下来，在过程1004处，根据本发明技术的数据通信生态系统的组件可识别丢失的数据。因为数据流在整个系统中分布，所以原本在分布后应接收到数据的一个或多个组件未接收到数据是可能的。举例来说，显示器可能在连续葡萄糖监视器的无线范围之外，或者在云计算架构内的网络连接可中断。在一些实施方案中，例如云基础结构中的服务器等

计算装置可能中断或经历维护，且因此在数据分布时未接收到数据。

[0185] 系统的各种组件可确定任何数据是否丢失。举例来说，显示器104自身可通过检查与葡萄糖值相关联的时戳或指示数据次序的其它标记(例如，每一葡萄糖值与接连编号的值相关联)而确定其是否丢失任何实时数据。例如当尽管预期每五分钟来自连续葡萄糖传感器单元100的葡萄糖值但在十五分钟内未接收到葡萄糖值时，如果在时戳或其它标记中存在间隙，那么显示器104将数据识别为丢失。类似地，云计算架构106(例如，包含服务服务器300和后端服务器306)可通过检查时戳或其它标记来确定任何数据是否丢失。另外，举例来说，第三方应用程序可确定任何数据是否丢失。在一些实施方案中，数据同步服务器302可确定任何显示器104、服务服务器300或后端服务器306是否正在丢失数据。以此方式，通过云计算架构106可确定已丢失数据的每一组件是否应当回填丢失的数据。

[0186] 在过程1006处，识别出正在丢失数据的组件确定是否获得丢失数据。可存在用以回填数据的最大时间量。举例来说，先前从多于六小时中丢失的数据可能无法回填到丢失来自连续葡萄糖传感器单元100的大量发射的显示器104中。在一些实施方案中，系统的其它组件(例如后端服务器306)可回填所有丢失数据而无时间限制。类似地，例如显示器104等生态系统的组件可以在某一时间周期已逝去(例如，六小时)之后仅回填一些种类的数据，而不回填其它类型。此外，回填周期可以小于数据可能尚未可用的周期。举例来说，即使在数据丢失的六小时窗口之后也可以回填批量数据，而实时数据便不行。此外，回填周期可以小于数据可能尚未可用的周期。举例来说，在过去的六小时中数据可能尚不可用于显示器，但当数据变为可用时，显示器可以仅回填最后两小时而不是全部六小时的丢失数据。在另一实例中，虽然显示器104可能在延长的周期(例如，六小时)中丢失，但显示器可以在给定时间周期期间仅回填所述时间的子集(例如，两小时)，以便节省系统的组件的资源(例如，电池寿命)。确定是否回填数据可以完成，因为在某一时间量之后，一些数据可能对系统的某些组件变为陈旧，回填可能消耗系统的一个或多个组件(例如，发射器102)的太多的电池电力，和/或系统的请求所回填数据的组件(例如，显示器104)可以仅被配置成显示某一范围的数据，例如上六小时，从而比可能不需要的范围更进一步进行回填。通过仅选择性回填数据也可以减小计算和存储需要。

[0187] 如果组件确定其不应当获得丢失数据，那么图10的方法可返回以识别任何额外的丢失数据。举例来说，显示器104可确定其在连续十小时的周期中丢失数据。在此实例中，其可确定不获得比先前六小时旧的数据，或者连续葡萄糖传感器单元100的发射器102可能仅存储了过去六小时的数据，且返回以在过程1004处识别在上六小时内进一步丢失的数据。

[0188] 如果应当获得丢失的数据，那么在过程1008处，组件回填丢失的数据。在一些实施方案中，组件从最旧的可用数据(或所需的最旧的时间周期)到最近时间周期进行回填。在其它实施方案中，组件从最近数据到最旧数据进行回填。回填丢失数据的过程可相对于个别流(例如实时或批量数据)或两个流而发生。作为实例，显示器104可向连续葡萄糖传感器单元100或向服务服务器300请求丢失的数据。服务服务器300也可能在丢失数据，且其在一些实施方案中可接收例如与单个连续葡萄糖传感器单元100相关联的四个数据流。连续葡萄糖传感器单元100将实时数据流和批量数据流发送到每一连接的显示器，例如两个显示器，从而导致四个流。服务服务器300以及云计算架构106中的例如后端服务器306等其它组件可不仅存储发送数据的连续葡萄糖传感器单元100的指示，而且存储哪一显示器发送数

据的指示。以此方式，云计算架构106的组件可基于每显示的基础存储单独数据流(例如，实时和批量)。这有助于通过后端服务器306解决技术支持问题。当系统组件获得所回填数据时，所述系统组件还存储数据是回填的而不是在初始分布时接收的指示。这还有助于诊断问题，例如如先前所述当错过警报时。

[0189] 另外，存储来自与单个连续葡萄糖传感器单元100相关联的多个显示器的多个数据流允许云计算架构106将数据流针对彼此进行证实。举例来说，可将来自第一显示器的实时数据流与来自第二显示器的实时数据流进行比较，且记录任何差异。差异可以指示所述两个显示器未使用相同的校准值，或其它系统问题。检测到任何差异可导致在任一显示器上对用户的提示，例如对用户的更新校准值的提示。比较两个流还允许确认数据正由两个显示器有效地捕获。

[0190] 图11图示了用于回填丢失数据的另一示例性方法。在一些情形中，应当限制将回填的数据量。举例来说，用户可以在延长的时间周期中关闭其显示器104(例如，关闭智能电话)，或甚至更换其智能电话。然而，当用户在延长的时间周期中已具有其连续葡萄糖监视器(例如，连续葡萄糖传感器单元100)时，回填所有先前数据会造成系统拥塞且是不必要的。因此，图11的方法搜索在经界定时间间隔内的任何丢失数据直到最大时间量，例如一天、12小时、六小时、一小时、30分钟、十分钟、五分钟、一分钟等。

[0191] 在过程1100处，系统组件搜索在第一时间间隔中的丢失数据。如上文所述，任何系统组件，例如显示器104、服务服务器300、后端服务器306、例如316等远程监视器显示器或其它组件，都可搜索任何丢失数据。所述第一时间间隔可基于搜索丢失数据的装置而变化。举例来说，用户的例如显示器104等计算装置可能具有与服务器相比相对有限量的存储器。显示器104可能搜索以回填六小时的间隔中的丢失数据，直到二十四小时的最大值，而服务服务器300可搜索回到超过最近三十天的丢失数据。在一些实施方案中，显示器104可以在一旦其已接收到回填数据时自动发送回填数据；然而，显示器可能需要向连续葡萄糖传感器单元100的发射器102请求数据。这可能是因为发射器102可能具有比显示器104更有限的电力源(例如，电池)。在过程1102处，系统组件回填在如上文所述的第一时间间隔期间发现的任何丢失数据。

[0192] 接下来，在过程1104处，系统组件搜索在额外时间间隔中的丢失数据。继续以上实例，显示器104可搜索过去六小时中的丢失数据，且通过向连续葡萄糖传感器单元100请求丢失数据而回填任何丢失数据。接下来，显示器搜索额外时间间隔(例如另外六小时)中的丢失数据。当然，也可使用其它时间间隔。最近时间间隔可为在最近时间开始的首次回填数据，或者搜索可在最大过去持续时间开始且朝向可能已丢失的较新数据搜索。在过程1106处，组件回填从所述额外时间间隔的任何丢失数据。

[0193] 在过程1108处，系统组件确定是否已经达到最大间隔。举例来说，如果显示器104已经搜索超过最近二十四小时，那么其将在过程1110处停止搜索。然而，如果额外时间间隔存在直到用于特定组件搜索的最大间隔，那么过程1104重复以继续搜索应当回填的数据。

[0194] 另外，本文公开的回填技术适用于多种系统组件和应用。可出现的一个挑战是将数据提供且回填到远程监视应用程序或远程监视器装置。实时数据可到达远程监视器装置，但远程监视器装置可能离线或在无线范围之外。远程监视器可将警报设定为在患者的葡萄糖水平高于经界定水平(例如高于200mg/dL)达例如一小时的时间周期的情况下发出

警示。如果数据点没有循序地到达远程监视器装置，那么其将不能够跟踪且发出警报。此外，如果当装置回到在线时仅回填三十分钟的数据，那么其将不满足警报准则，因为示例性警报取决于一小时的数据。为了解决此问题，可以如先前所述在例如六小时等经界定时间范围中回填远程监视器装置。在一个实施例中，可从最旧到最新将数据发送到远程监视应用程序。在一些实施方案中，云计算架构106的例如实时服务器908或服务服务器300等服务器起始警示以发送到例如远程监视器316b等远程监视器装置，其指示正提供所回填数据。作为所回填数据提供到远程监视器装置的数据可以与在其正常循环中提供的数据以不同方式显示于远程监视器装置的显示器上。这将帮助远程监视器装置知道是否应当基于所回填数据采取动作。类似于上文，远程监视设定可通过服务器(例如，实时服务器908或服务服务器300)来配置。在说明性实例中，远程监视器可能不希望知道成人或负责人在六小时之前“变为低”，因为所述人可能对其自身采取动作以补救情形。因此，远程监视器装置可配置在回填中发送的数据，使得不显示陈旧数据，界定回填的时间周期，界定从最新到最旧或从最旧到最新的回填，不回填某些数据点，及类似者。

[0195] 一般来说，从最旧到最新(最近)回填数据。这会在最旧数据开始回填时造成警报的一些混乱，警报条件可能存在。举例来说，葡萄糖水平可能下降到警报水平或者停留于在设定时间量之后触发警报的水平。然而，当现在接收回填数据的显示器未曾接收实时数据时，此条件可能已在例如先前四小时发生。并非在现在用于远程监视器的显示器104或远程监视器装置316上触发警报，服务器可以被配置成继续回填数据以确定警报条件是否清除自身。而且，云计算架构106的服务器(例如，实时服务器908或服务服务器300)可以被设定以使得不会触发陈旧的回填警报，除非存在关于与指示其这样做的特定显示器相关联的服务器的规则。举例来说，正被监视的人可能是儿童，在此情况下远程监视器(例如，父母)可能希望知道所述儿童经历警报条件，即使其是在过去且现在已经自身校正。因此，即使条件在先前数小时发生，也可以触发父母的监视装置(例如，显示器316)以发出警报。远程监视器显示器316a也可被配置成指示警报是基于回填数据而非当前数据。

[0196] 图13图示了示例性计算机。连续葡萄糖传感器单元100、显示器104、云计算架构106的包含相关联服务器的计算装置以及其它系统组件可包含图13中所示的组件中的全部或一些。

[0197] 计算机可以包含一个或多个硬件组件，例如中央处理单元(CPU)1321、随机存取存储器(RAM)模块1322、只读存储器(ROM)模块1323、存储装置1324、数据库1325、一个或多个输入/输出(I/O)装置1326，以及接口1327。替代地或另外，计算机可以包含一个或多个软件组件，例如包含用于执行与示例性实施例相关联的方法的计算机可执行指令的计算机可读介质。预期上文列出的硬件组件中的一者或多者可以使用软件来实施。举例来说，存储装置1324可以包含与一个或多个其它硬件组件相关联的软件分区。应理解，上文列出的组件仅是示例性的且不希望为限制性的。

[0198] CPU 1321可以包含一个或多个处理器，其各自被配置成执行指令且处理数据以执行与用于监视葡萄糖水平的计算机相关联的一个或多个功能。CPU 1321可以通信方式耦合到RAM 1322、ROM 1323、存储装置1324、数据库1325、I/O装置1326以及接口1327。CPU 1321可被配置成执行计算机程序指令序列以执行各种过程。计算机程序指令可以加载到RAM 1322中以供CPU 1321执行。

[0199] RAM 1322和ROM 1323可以各自包含用于存储与CPU 1321的操作相关联的信息的一个或多个装置。举例来说,ROM 1323可以包含被配置成接入且存储与控制器相关联的信息的存储器装置,所述信息包含用于识别、初始化和监视一个或多个组件和子系统的操作的信息。RAM 1322可以包含用于存储与CPU 1321的一个或多个操作相关联的数据的存储器装置。举例来说,ROM 1323可以将指令加载到RAM 1322中以供CPU 1321执行。

[0200] 存储装置1324可以包含被配置成存储信息的任何类型的大容量存储装置,CPU 1321可能需要所述信息来执行与所公开实施例一致的过程。举例来说,存储装置1324可以包含一个或多个磁性和/或光学盘装置,例如硬驱动器、CD-ROM、DVD-ROM或任何其它类型的大容量介质装置。

[0201] 数据库1325可以包含一个或多个软件和/或硬件组件,所述组件协作以存储、组织、分类、过滤和/或布置由CPU 1321使用的数据。举例来说,数据库1325可以与监视葡萄糖水平相关的数据、相关联元数据和健康信息。预期数据库1325可以存储额外信息和/或与上文所列信息不同的信息。

[0202] I/O装置1326可以包含被配置成和与控制器相关联的用户传达信息的一个或多个组件。举例来说,I/O装置可以包含具有集成键盘和鼠标的控制台以允许用户维持图像数据库、更新关联以及接入数字内容。I/O装置1326还可以包含显示器,其包含用于在监视器上输出信息的图形用户接口(GUI)。I/O装置1326还可以包含外围装置,例如用于打印与控制器相关联的信息的打印机、允许用户输入存储在便携式介质装置上的数据的用户可接入的磁盘驱动器(例如,USB端口、软盘、CD-ROM或DVD-ROM驱动器等)、麦克风、扬声器系统,或任何其它合适类型的接口装置。

[0203] 接口1327可以包含被配置成经由通信网络发射和接收数据的一个或多个组件,所述通信网络例如因特网、局域网、工作站对等式网络、直接链路网络、无线网络,或任何其它合适的通信平台。举例来说,接口1327可以包含一个或多个调制器、解调器、多路复用器、多路分用器、网络通信装置、无线装置、天线、调制解调器,以及任何其它类型的被配置成经由通信网络实现数据通信的装置。

[0204] 实例

[0205] 以下实例说明本发明技术的若干实施例。本发明技术的其它示例性实施例可以在以下列出的实例之前或在以下列出的实例之后呈现。

[0206] 在一些实施例中,根据本发明技术(实例1),一种用于安全地发射与葡萄糖水平相关的数据的方法包含:使用连续葡萄糖监视器准备包含葡萄糖水平的数据;从与所述连续葡萄糖监视器相关联的发射器将与葡萄糖水平相关的所述数据无线地发射到至少一个显示装置;从所述显示装置将与葡萄糖水平相关的所述数据自动地转发到云计算架构;以及在所述云基础结构处将与葡萄糖水平相关的所述数据存储于单独群组中。

[0207] 实例2包含实例1的方法,其中与葡萄糖水平相关的所述数据包含测得的葡萄糖值和诊断数据。

[0208] 实例3包含实例1的方法,其进一步包括由所述显示装置同与葡萄糖水平相关的所述数据一起包含额外数据,其中自动转发所述数据包含自动转发所述额外数据以及与葡萄糖水平相关的所述数据。

[0209] 实例4包含实例1的方法,其中与葡萄糖水平相关的所述数据包含第一数据集合和

第二数据集合，且将与葡萄糖水平相关的所述数据存储于单独群组中包含在第一服务器上存储所述第一数据集合且在第二服务器上存储所述第二数据集合。

[0210] 实例5包含实例4的方法，其中所述第一数据集合包含实时数据，所述实时数据包含葡萄糖值、连续葡萄糖传感器的当前状态以及与用以获得所述葡萄糖值的测量相关联的时戳中的一者或多者；且所述第二数据集合包含用于校准所述连续葡萄糖监视器的信息以及用于所述连续葡萄糖监视器的技术支持的信息中的至少一者。

[0211] 实例6包含实例5的方法，其进一步包含：由所述发射器对所述第一数据集合进行加密；由所述发射器对所述第二数据集合进行加密；由所述至少一个显示装置对所述第一数据集合进行解密和显示；防止所述至少一个显示装置对所述第二数据集合进行解密；以及由所述云基础结构对所述第二数据集合进行解密。

[0212] 实例7包含实例6的方法，其进一步包含：由所述至少一个显示装置存储用以对所述第一数据集合进行解密的第一密钥；由所述云基础结构存储用以对所述第二数据集合进行解密的第二密钥；以及防止所述至少一个显示装置对所述第二密钥的接入。

[0213] 实例8包含实例1的方法，其进一步包含将与葡萄糖水平相关的所述数据的子集从所述云基础结构转发到第二显示装置，所述数据子集包含当前和过去葡萄糖水平中的至少一者。

[0214] 实例9包含实例1的方法，其进一步包含由所述云基础结构选择性确定是否准予一个或多个请求系统对所述第一数据集合和所述第二数据集合的接入。

[0215] 实例10包含实例9的方法，其中所述请求系统包含技术支持系统、至少一个第三方应用程序以及数据仓库，其中所述云基础结构：准予所述技术支持系统对所述第一数据集合和所述第二数据集合的接入；准予所述至少一个第三方应用程序对所述第一数据集合的接入；以及准予所述数据仓库对所述第一数据集合和所述第二数据集合的接入。

[0216] 实例11包含实例1的方法，其中所述显示装置包含智能电话或显示器中的至少一者。

[0217] 在一些实施例中，根据本发明技术(实例12)，一种用于监视与葡萄糖水平相关的数据的系统包含：连续葡萄糖传感器，其被配置成准备与葡萄糖水平相关的数据；无线发射器，其被配置成发射与葡萄糖水平相关的所述数据；显示装置，其被配置成接收与葡萄糖水平相关的所述所发射数据且自动转发所述数据；云计算架构，其被配置成接收所述自动转发的数据且将与葡萄糖水平相关的所述数据存储于单独群组中。

[0218] 实例13包含实例12的系统，其中与葡萄糖水平相关的所述数据包含测得的葡萄糖值和诊断数据。

[0219] 实例14包含实例12的系统，其中所述显示装置进一步被配置成：同与葡萄糖水平相关的所述数据一起包含额外数据；以及自动转发所述额外数据以及与葡萄糖水平相关的所述数据。

[0220] 实例15包含实例12的系统，其中与葡萄糖水平相关的所述数据包含第一数据集合和第二数据集合，且将与葡萄糖水平相关的所述数据存储于单独群组中包含单独地在第一服务器上存储所述第一数据集合且在第二服务器上存储所述第二数据集合。

[0221] 实例16包含实例15的系统，其中所述第一数据集合包含实时数据，所述实时数据包含葡萄糖值、连续葡萄糖传感器的当前状态以及与用以获得所述葡萄糖值的测量相关联

的时戳中的一者或多者;且所述第二数据集合包含用于校准所述连续葡萄糖监视器的信息以及用于所述连续葡萄糖监视器的技术支持的信息中的至少一者。

[0222] 实例17包含实例16的系统,其中所述发射器进一步被配置成对所述第一数据集合和所述第二数据集合进行加密;所述至少一个显示装置进一步被配置成对所述第一数据集合进行解密和显示;所述至少一个显示装置无法对所述第二数据集合进行解密;且所述云基础结构进一步被配置成对所述第二数据集合进行解密。

[0223] 实例18包含实例17的系统,其中所述至少一个显示装置进一步被配置成存储用以对所述第一数据集合进行解密的第一密钥;所述云基础结构进一步被配置成存储用以对所述第二数据集合进行解密的第二密钥;且所述至少一个显示装置无法接入所述第二密钥。

[0224] 实例19包含实例12的系统,其中所述云基础结构进一步被配置成将与葡萄糖水平相关的所述数据的子集转发到第二显示装置,所述数据子集包含当前和过去葡萄糖水平中的至少一者。

[0225] 实例20包含实例12的系统,其中所述云基础结构进一步被配置成选择性确定是否准予一个或多个请求系统对所述第一数据集合和所述第二数据集合的接入。

[0226] 实例21包含实例20的系统,其中所述请求系统包含技术支持系统、至少一个第三方应用程序以及数据仓库,其中所述云基础结构进一步被配置成:准予所述技术支持系统对所述第一数据集合和所述第二数据集合的接入;准予所述至少一个第三方应用程序对所述第一数据集合的接入;以及准予所述数据仓库对所述第一数据集合和所述第二数据集合的接入。

[0227] 实例22包含实例12的系统,其中所述显示装置包含智能电话或显示器中的至少一者。

[0228] 在一些实施例中,根据本发明技术(实例23),一个或多个计算机可读介质,其包括指令,所述指令当由一个或多个处理器执行时执行用于安全地发射与葡萄糖水平相关的数据的方法,所述方法包含:使用连续葡萄糖监视器准备与葡萄糖水平相关的数据;从与所述连续葡萄糖监视器相关联的发射器将与葡萄糖水平相关的所述数据无线地发射到至少一个显示装置;从所述显示装置将与葡萄糖水平相关的所述数据自动地转发到云计算架构;以及在所述云基础结构处将与葡萄糖水平相关的所述数据存储于单独群组中。

[0229] 实例24包含实例23的计算机可读介质,其中与葡萄糖水平相关的所述数据包含测得的葡萄糖值和诊断数据。

[0230] 实例25包含实例23的计算机可读介质,其中所述方法进一步包含由所述显示装置同与葡萄糖水平相关的所述数据一起包含额外数据,其中自动转发所述数据包含自动转发所述额外数据以及与葡萄糖水平相关的所述数据。

[0231] 实例26包含实例23的计算机可读介质,其中与葡萄糖水平相关的所述数据包含第一数据集合和第二数据集合,且将与葡萄糖水平相关的所述数据存储于单独群组中包含由所述云基础结构单独地存储所述第一数据集合和所述第二数据集合。

[0232] 实例27包含实例26的计算机可读介质,其中所述第一数据集合包含实时数据,所述实时数据包含葡萄糖值、连续葡萄糖传感器的当前状态以及与用以获得所述葡萄糖值的测量相关联的时戳中的一者或多者;且所述第二数据集合包含用于校准所述连续葡萄糖监视器的信息以及用于所述连续葡萄糖监视器的技术支持的信息中的至少一者。

[0233] 实例28包含实例27的计算机可读介质，其中所述方法进一步包含：由所述发射器对所述第一数据集合进行加密；由所述发射器对所述第二数据集合进行加密；由所述至少一个显示装置对所述第一数据集合进行解密和显示；防止所述至少一个显示装置对所述第二数据集合进行解密；以及由所述云基础结构对所述第二数据集合进行解密。

[0234] 实例29包含实例28的计算机可读介质，其中所述方法进一步包含：由所述至少一个显示装置存储用以对所述第一数据集合进行解密的第一密钥；由所述云基础结构存储用以对所述第二数据集合进行解密的第二密钥；以及防止所述至少一个显示装置对所述第二密钥的接入。

[0235] 实例30包含实例23的计算机可读介质，其中所述方法进一步包含将与葡萄糖水平相关的所述数据的子集从所述云基础结构转发到第二显示装置，所述数据子集包含当前和过去葡萄糖水平中的至少一者。

[0236] 实例31包含实例23的计算机可读介质，其中所述方法进一步包含由所述云基础结构选择性确定是否准予一个或多个请求系统对所述第一数据集合和所述第二数据集合的接入。

[0237] 实例32包含实例31的计算机可读介质，其中所述请求系统包含技术支持系统、至少一个第三方应用程序以及数据仓库，其中所述云基础结构：准予所述技术支持系统对所述第一数据集合和所述第二数据集合的接入；准予所述至少一个第三方应用程序对所述第一数据集合的接入；以及准予所述数据仓库对所述第一数据集合和所述第二数据集合的接入。

[0238] 实例33包含实例23的计算机可读介质，其中所述显示装置包含智能电话或显示器中的至少一者。

[0239] 在根据本发明技术的一些实施例中(实例34)，一种用于从连续葡萄糖监视器加密和发射与葡萄糖水平相关的数据的方法，所述方法包含：由与所述连续葡萄糖监视器相关联的发射器对第一数据集合进行加密；由所述发射器对第二数据集合进行加密；将所述第一数据集合和所述第二数据集合无线地发射到至少一个显示装置；由所述显示装置对所述第一数据集合进行解密；防止所述显示装置对所述第二数据集合进行解密；将所述第一数据集合和所述第二数据集合自动转发到云基础结构；以及由所述云基础结构对所述第二数据集合进行解密。

[0240] 实例35包含实例34的方法，其中所述第一数据集合包含实时数据，所述实时数据包含葡萄糖值、连续葡萄糖传感器的当前状态以及与用以获得所述葡萄糖值的测量相关联的时戳中的一者或多者；且所述第二数据集合包含用于校准所述连续葡萄糖监视器的信息以及用于所述连续葡萄糖监视器的技术支持的信息中的至少一者。

[0241] 实例36包含实例34的方法，其中所述发射器当对所述第一数据集合和所述第二数据集合进行加密时使用高级加密标准。

[0242] 实例37包含实例34的方法，其进一步包含：在所述云基础结构中的第一服务器上存储所述第一数据集合；以及在所述云基础结构中的第二不同服务器上存储所述第二数据集合。

[0243] 实例38包含实例34的方法，其中所述显示装置包含显示器或智能电话中的至少一者。

[0244] 实例39包含实例34的方法，其中自动转发包含通过连接到所述显示器的个人计算机转发所述第一数据集合和所述第二数据集合，所述连接包含有线或无线连接。

[0245] 在根据本发明技术的一些实施例中(实例40)，一种用于从连续葡萄糖监视器加密和发射与葡萄糖水平相关的数据的系统，所述系统包含：与所述连续葡萄糖监视器相关联的发射器，其被配置成对第一数据集合和第二数据集合进行加密，以及无线地发射所述第一数据集合和所述第二数据集合；至少一个显示装置，其被配置成接收所述第一数据集合和所述第二数据集合，对所述第一数据集合进行解密，以及自动转发所述第一数据集合和所述第二数据集合；以及云基础结构，其被配置成从所述至少一个显示装置接收所述第一数据集合和所述第二数据集合，且对所述第二数据集合进行解密，其中所述至少一个显示装置无法对所述第二数据集合进行解密。

[0246] 实例41包含实例40的系统，其中所述第一数据集合包含实时数据，所述实时数据包含葡萄糖值、连续葡萄糖传感器的当前状态以及与用以获得所述葡萄糖值的测量相关联的时戳中的一者或多者；且所述第二数据集合包含用于校准所述连续葡萄糖监视器的信息以及用于所述连续葡萄糖监视器的技术支持的信息中的至少一者。

[0247] 实例42包含实例40的系统，其中所述发射器当对所述第一数据集合和所述第二数据集合进行加密时使用高级加密标准。

[0248] 实例43包含实例40的系统，其进一步包含：所述云基础结构中的第一服务器，其被配置成存储所述第一数据集合；以及所述云基础结构中的第二服务器，其被配置成存储所述第二数据集合。

[0249] 实例44包含实例40的系统，其中所述显示装置包含显示器或智能电话中的至少一者。

[0250] 实例45包含实例40的系统，其进一步包含个人计算机，所述个人计算机被配置成从所述至少一个显示装置接收所述第一数据集合和所述第二数据集合且将所述第一数据集合和所述第二数据集合转发到所述云基础结构。

[0251] 在根据本发明技术的一些实施例中(实例46)，一个或多个计算机可读介质，其包括指令，所述指令当由一个或多个处理器执行时执行用于从连续葡萄糖监视器加密和发射与葡萄糖水平相关的数据的方法，所述方法包含：由与所述连续葡萄糖监视器相关联的发射器对第一数据集合进行加密；由所述发射器对第二数据集合进行加密；将所述第一数据集合和所述第二数据集合无线地发射到至少一个显示装置；由所述显示装置对所述第一数据集合进行解密；防止所述显示装置对所述第二数据集合进行解密；将所述第一数据集合和所述第二数据集合自动转发到云基础结构；以及由所述云基础结构对所述第二数据集合进行解密。

[0252] 实例47包含实例46的计算机可读介质，其中所述第一数据集合包含实时数据，所述实时数据包含葡萄糖值、连续葡萄糖传感器的当前状态以及与用以获得所述葡萄糖值的测量相关联的时戳中的一者或多者；且所述第二数据集合包含用于校准所述连续葡萄糖监视器的信息以及用于所述连续葡萄糖监视器的技术支持的信息中的至少一者。

[0253] 实例48包含实例46的计算机可读介质，其中所述发射器当对所述第一数据集合和所述第二数据集合进行加密时使用高级加密标准。

[0254] 实例49包含实例46的计算机可读介质，其中所述方法进一步包含：在所述云基础

结构中的第一服务器上存储所述第一数据集合;以及在所述云基础结构中的第二服务器上存储所述第二数据集合。

[0255] 实例50包含实例46的计算机可读介质,其中所述显示装置包含显示器或智能电话中的至少一者。

[0256] 实例51包含实例46的计算机可读介质,其中自动转发包含通过连接到所述显示器的个人计算机转发所述第一数据集合和所述第二数据集合,所述连接包含有线或无线连接。

[0257] 在根据本发明技术的一些实施例中(实例52),一种用于控制对与葡萄糖水平相关的数据的接入的方法包含:在云基础结构处界定用于控制对与葡萄糖水平相关的所述数据的接入的多个规则;提供用于接入与葡萄糖水平相关的所述数据的多个应用程序接口;通过所述应用程序接口中的至少一者接收对与葡萄糖水平相关的所述数据的请求;基于所述多个规则和对所述数据的所述请求而确定是否准予对与葡萄糖水平相关的所述数据的所述请求;以及在确定应当准予接入后提供对与葡萄糖水平相关的所述数据的接入。

[0258] 实例53包含实例52的方法,其进一步包含:通过共同应用程序接收所述请求;以及将所述请求提供到所述云基础结构,其中提供接入包含通过所述共同应用程序将与葡萄糖水平相关的所述数据提供到所述应用程序接口中的至少一者。

[0259] 实例54包含实例53的方法,其进一步包含提供使用所述应用程序接口的针对所述共同应用程序和多个应用程序的包含用户名和密码的单次登录。

[0260] 实例55包含实例53的方法,其进一步包含使用所述应用程序接口中的至少一者响应于针对应用程序的请求而从所述共同应用程序启动网页接口。

[0261] 实例56包含实例55的方法,其进一步包含:在所述共同应用程序中提供用于第二应用程序的图标;接收对所述图标的选择;直接接入代管所述第二应用程序的服务器;以及在所述共同应用程序中执行接入所述服务器的结果。

[0262] 实例57包含实例52的方法,其进一步包含:通过所述云基础结构接收由第二显示装置接入与葡萄糖水平相关的所述数据的请求;由所述云基础结构存储与所述第二显示装置相关联的匿名识别符;以及将与葡萄糖水平相关的所述数据提供到所述第二显示装置。

[0263] 在根据本发明技术的一些实施例中(实例58),一种用于控制对与葡萄糖水平相关的数据的接入的系统包含:一个或多个显示装置,其包含多个应用程序接口以用于接入与葡萄糖水平相关的所述数据,所述显示装置被配置成通过所述应用程序接口中的至少一者接收对与葡萄糖水平相关的所述数据的请求;以及云基础结构,其被配置成界定用于控制对与葡萄糖水平相关的所述数据的接入的多个规则,基于所述多个规则和对所述数据的所述请求而确定是否准予对与葡萄糖水平相关的所述数据的所述请求,且在确定应当准予接入后提供对与葡萄糖水平相关的所述数据的接入。

[0264] 实例59包含实例58的系统,其进一步包含在所述一个或多个显示装置上执行的共同应用程序,其被配置成接收所述请求且将所述请求提供到所述云基础结构,其中所述云基础结构借助通过所述共同应用程序将与葡萄糖水平相关的所述数据提供到所述应用程序接口中的至少一者而提供接入。

[0265] 实例60包含实例59的系统,其中包含用户名和密码的单次登录使用所述应用程序接口接入所述共同应用程序和多个应用程序。

[0266] 实例61包含实例59的系统，其中所述一个或多个显示装置进一步被配置成使用所述应用程序接口中的至少一者响应于针对应用程序的请求而从所述共同应用程序启动网页接口。

[0267] 实例62包含实例61的系统，其中所述一个或多个显示装置进一步被配置成：在所述共同应用程序中提供用于第二应用程序的图标；接收对所述图标的选择；直接接入代管所述第二应用程序的服务器；以及在所述共同应用程序中执行接入所述服务器的结果。

[0268] 实例63包含实例58的系统，其进一步包含第二显示装置，其被配置成将接入与葡萄糖水平相关的所述数据的请求提供到所述云基础结构，其中所述云基础结构进一步被配置成存储与所述第二显示装置相关联的匿名识别符，且将与葡萄糖水平相关的所述数据提供到所述第二显示装置。

[0269] 在根据本发明技术的一些实施例中(实例64)，一个或多个计算机可读介质，其包括指令，所述指令当由一个或多个处理器执行时执行用于控制对与葡萄糖水平相关的数据的接入的方法，所述方法包含：在云基础结构处界定用于控制对与葡萄糖水平相关的所述数据的接入的多个规则；提供用于接入与葡萄糖水平相关的所述数据的多个应用程序接口；通过所述应用程序接口中的至少一者接收对与葡萄糖水平相关的所述数据的请求；基于所述多个规则和对所述数据的所述请求而确定是否准予对与葡萄糖水平相关的所述数据的所述请求；以及在确定应当准予接入后提供对与葡萄糖水平相关的所述数据的接入。

[0270] 实例65包含实例64的计算机可读介质，其中所述方法进一步包含：通过共同应用程序接收所述请求；以及将所述请求提供到所述云基础结构，其中提供接入包含通过所述共同应用程序将与葡萄糖水平相关的所述数据提供到所述应用程序接口中的至少一者。

[0271] 实例66包含实例65的计算机可读介质，其中所述方法进一步包含提供使用所述应用程序接口的针对所述共同应用程序和多个应用程序的包含用户名和密码的单次登录。

[0272] 实例67包含实例65的计算机可读介质，其中所述方法进一步包含使用所述应用程序接口中的至少一者响应于针对应用程序的请求而从所述共同应用程序启动网页接口。

[0273] 实例68包含实例67的计算机可读介质，其中所述方法进一步包含：在所述共同应用程序中提供用于第二应用程序的图标；接收对所述图标的选择；直接接入代管所述第二应用程序的服务器；以及在所述共同应用程序中执行接入所述服务器的结果。

[0274] 实例69包含实例68的计算机可读介质，其中所述方法进一步包含：通过所述云基础结构接收由第二显示装置接入与葡萄糖水平相关的所述数据的请求；由所述云基础结构存储与所述第二显示装置相关联的匿名识别符；以及将与葡萄糖水平相关的所述数据提供到所述第二显示装置。

[0275] 在根据本发明技术的一些实施例中(实例70)，一种在分布式架构中更新与葡萄糖水平相关的数据的方法包含：从与连续葡萄糖监视器相关联的发射器获得与葡萄糖水平相关的一个或多个数据点；在一个或多个显示装置和一个或多个服务器当中分布所述一个或多个数据点；从显示装置或服务器当中识别丢失的数据点，所述丢失的数据点是所述一个或多个数据点中的一个；以及当所述丢失的数据点落在经界定时间周期内时将所述丢失的数据点提供到所述至少一个显示装置或服务器。

[0276] 实例71包含实例70的方法，其中所述丢失的数据点包含在所述分布之后发送到所述显示装置或服务器的所回填数据。

[0277] 实例72包含实例70的方法，其进一步包含：从显示装置或服务器当中识别一个或多个丢失的数据点；以及将所述一个或多个丢失的数据点提供到所述显示装置或服务器。

[0278] 实例73包含实例70的方法，其进一步包含：从显示装置或服务器当中识别一个或多个丢失的数据点；确定所述一个或多个丢失的数据点中的哪些是在所述经界定时间间隔的子集内产生；以及提供在所述经界定时间间隔的所述子集内产生的那些丢失的数据点。

[0279] 实例74包含实例73的方法，其进一步包含：显示所述一个或多个数据点和所述丢失的数据点；以及显示所述丢失的数据点包含所回填数据的指示。

[0280] 实例75包含实例70的方法，其中接收到所述丢失的数据点的所述至少一个显示装置或服务器当所述丢失的数据点最初可用时是关闭的或断开的。

[0281] 实例76包含实例70的方法，其进一步包含：从显示装置或服务器当中识别一个或多个丢失的数据点；基于丢失所述数据的所述装置而确定待回填的所述丢失的数据点的数目；以及将所述所确定数目的丢失的数据点提供到所述显示装置或服务器。

[0282] 实例77包含实例70的方法，其进一步包含由被提供所述丢失的数据点的所述一个或多个显示装置或服务器存储所述丢失的数据点包含所回填数据的指示。

[0283] 实例78包含实例70的方法，其进一步包含由所述一个或多个显示装置和所述一个或多个服务器存储所述一个或多个数据点是实时接收的指示。

[0284] 实例79包含实例70的方法，其进一步包含：将多个显示装置连接到所述发射器；将所述一个或多个数据点分布到所述多个显示装置；以及连同哪一显示装置转发了所述数据的指示一起将所述一个或多个数据点从所述多个显示装置转发到所述一个或多个服务器。

[0285] 实例80包含实例79的方法，其进一步包含：在所述多个数据集合的所述分布期间接收所述一个或多个数据点；以及与所述丢失的数据点不同地显示在所述分布期间接收的所述一个或多个数据点。

[0286] 实例81包含实例70的方法，其中所述经界定时间周期包含过去的六小时。

[0287] 在根据本发明技术的一些实施例中(实例82)，一种用于在分布式架构中更新与葡萄糖水平相关的数据的系统包含：与连续葡萄糖监视器相关联的发射器，其被配置成获得与葡萄糖水平相关的多个数据集合，且在一个或多个显示装置和一个或多个服务器当中分布所述多个数据集合，其中所述一个或多个显示装置和一个或多个服务器被配置成从所述多个数据集合当中识别丢失的数据集合，请求所述丢失的数据集合，且当所述丢失的数据集合落在经界定时间周期内时接收所述丢失的数据集合。

[0288] 实例83包含实例82的系统，其中所述丢失的数据集合包含在所述分布之后发送到所述一个或多个显示装置或服务器的所回填数据。

[0289] 实例84包含实例82的系统，其中所述一个或多个显示装置和一个或多个服务器被配置成：从显示装置或服务器当中识别多个丢失的数据集合；请求所述多个丢失的数据集合；以及接收所述多个丢失的数据集合。

[0290] 实例85包含实例82的系统，其中所述一个或多个显示装置和一个或多个服务器被配置成：识别多个丢失的数据集合；确定所述多个丢失的数据集合中的哪些是在所述经界定时间间隔的子集内产生；以及请求在所述经界定时间间隔的所述子集内产生的那些丢失的数据集合。

[0291] 实例86包含实例85的系统，其中所述一个或多个显示装置被配置成：显示所述多

个数据集合和所述丢失的数据集合;以及显示所述丢失的数据集合包含所回填数据的指示。

[0292] 实例87包含实例82的系统,其中接收到所述丢失的数据集合的所述一个或多个显示装置或服务器当所述丢失的数据集合最初可用时是关闭的或断开的。

[0293] 实例88包含实例82的系统,其中从显示装置或服务器当中识别多个丢失的数据集合;基于丢失所述数据的所述装置而确定待回填的所述丢失的数据集合的数目;以及将所述所确定数目的丢失的数据集合提供到所述显示装置或服务器。

[0294] 实例89包含实例82的系统,其中被提供所述丢失的数据集合的所述至少一个显示装置或服务器存储所述丢失的数据集合包含所回填数据的指示。

[0295] 实例90包含实例89的系统,其中所述一个或多个显示装置和所述一个或多个服务器存储所述多个数据集合是实时接收的指示。

[0296] 实例91包含实例82的系统,其进一步包含:连接到所述发射器的多个显示装置,其中所述多个数据集合被分布到所述多个显示装置;且连同哪一显示装置转发了所述数据集合的指示一起将所述多个数据集合从所述多个显示装置转发到所述一个或多个服务器。

[0297] 实例92包含实例82的系统,其中所述多个数据集合是在所述多个数据集合的所述分布期间接收;且在所述分布期间接收的所述多个数据集合与所述丢失的数据集合不同地显示。

[0298] 实例93包含实例82的系统,其中所述经界定时间周期包含过去的六小时。

[0299] 在根据本发明技术的一些实施例中(实例94),一个或多个计算机可读介质,其包括指令,所述指令当由一个或多个处理器执行时执行在分布式架构中更新与葡萄糖水平相关的数据的方法,所述方法包含:从与连续葡萄糖监视器相关联的发射器获得与葡萄糖水平相关的多个数据集合;在一个或多个显示装置和一个或多个服务器当中分布所述多个数据集合;从显示装置或服务器当中识别丢失的数据集合,所述丢失的数据集合是所述多个数据集合中的一个;以及当所述丢失的数据集合落在经界定时间周期内时将所述丢失的数据集合提供到所述至少一个显示装置或服务器。

[0300] 实例95包含实例94的计算机可读介质,其中所述丢失的数据集合包含在所述分布之后发送到所述显示装置或服务器的所回填数据。

[0301] 实例96包含实例94的计算机可读介质,其中所述方法进一步包含:从显示装置或服务器当中识别多个丢失的数据集合;以及将所述多个丢失的数据集合提供到所述显示装置或服务器。

[0302] 实例97包含实例94的计算机可读介质,其中所述方法进一步包含:从显示装置或服务器当中识别多个丢失的数据集合;确定所述多个丢失的数据集合中的哪些是在所述经界定时间间隔的子集内产生;以及提供在所述经界定时间间隔的所述子集内产生的那些丢失的数据集合。

[0303] 实例98包含实例95的计算机可读介质,其中所述方法进一步包含:显示所述多个数据集合和所述丢失的数据集合;以及显示所述丢失的数据集合包含所回填数据的指示。

[0304] 实例99包含实例94的计算机可读介质,其中接收到所述丢失的数据集合的所述至少一个显示装置或服务器当所述丢失的数据集合最初可用时是关闭的或断开的。

[0305] 实例100包含实例95的计算机可读介质,其中所述方法进一步包含:从显示装置或

服务器当中识别多个丢失的数据集合;基于丢失所述数据的所述装置而确定待回填的所述丢失的数据集合的数目;以及将所述所确定数目的丢失的数据集合提供到所述显示装置或服务器。

[0306] 实例101包含实例100的计算机可读介质,其中所述方法进一步包含由被提供所述丢失的数据集合的所述一个或多个显示装置或服务器存储所述丢失的数据集合包含所回填数据的指示。

[0307] 实例102包含实例101的计算机可读介质,其中所述方法进一步包含由所述一个或多个显示装置和所述一个或多个服务器存储所述多个数据集合是实时接收的指示。

[0308] 实例103包含实例94的计算机可读介质,其中所述方法进一步包含:将多个显示装置连接到所述发射器;将所述多个数据集合分布到所述多个显示装置;以及连同哪一显示装置转发了所述数据集合的指示一起将所述多个数据集合从所述多个显示装置转发到所述一个或多个服务器。

[0309] 实例104包含实例94的计算机可读介质,其中所述方法进一步包含:在所述多个数据集合的所述分布期间接收所述多个数据集合;以及与所述丢失的数据集合不同地显示在所述分布期间接收的所述多个数据集合。

[0310] 实例105包含实例94的计算机可读介质,其中所述经界定时间周期包含过去的六小时。

[0311] 在根据本发明技术的一些实施例中(实例106),一种用于在分布式架构系统中同步与葡萄糖水平相关的数据的方法包含:将与葡萄糖水平相关的多个数据集合从与连续葡萄糖监视器相关联的发射器提供到第一显示装置和第二显示装置;将所述多个数据集合从所述第一显示装置和所述第二显示装置提供到服务器;以及由所述服务器基于所述多个数据集合是从所述第一显示装置还是所述第二显示装置接收而单独地存储所述多个数据集合。

[0312] 实例107包含实例106的方法,其进一步包含:由所述第一显示装置将所述多个数据集合加标记为已经由所述第一显示装置接收;以及由所述第二显示装置将所述多个数据集合加标记为已经由所述第二显示装置接收。

[0313] 实例108包含实例106的方法,其进一步包含:针对当葡萄糖水平达到第一经界定水平或经历第一改变速率时在所述第一显示装置上包含第一警示;以及针对当葡萄糖水平达到第二经界定水平或经历第二改变速率时在所述第二显示装置上产生第二警示。

[0314] 实例109包含实例106的方法,其进一步包含:配置何时将所述多个数据集合从所述第一显示装置提供到所述服务器;以及配置何时将所述多个数据集合从所述第二显示装置提供到所述服务器。

[0315] 实例110包含实例106的方法,其中所述服务器包含分布式云计算系统,所述分布式云计算系统包含多个连接的计算装置。

[0316] 在根据本发明技术的一些实施例中(实例111),一种用于在分布式架构系统中同步与葡萄糖水平相关的数据的系统包含:与连续葡萄糖监视器相关联的发射器,其被配置成提供与葡萄糖水平相关的多个数据集合;第一显示装置和第二显示装置,其被配置成接收所述多个数据集合且提供所述多个数据集合;以及服务器,其被配置成接收所述多个数据集合,且基于所述多个数据集合是从所述第一显示装置还是所述第二显示装置接收而单

独地存储所述多个数据集合。

[0317] 实例112包含实例111的系统，其中所述第一显示装置将所述多个数据集合加标记为已经由所述第一显示装置接收；且所述第二显示装置将所述多个数据集合加标记为已经由所述第二显示装置接收。

[0318] 实例113包含实例111的系统，其中所述第一显示装置被配置成针对当葡萄糖水平达到第一经界定水平或经历第一改变速率时提供第一警示；且所述第二显示装置被配置成针对当葡萄糖水平达到第二经界定水平或经历第二改变速率时提供第二警示。

[0319] 实例114包含实例111的系统，其中所述第一显示装置被配置成在第一经界定时间将所述多个数据集合提供到所述服务器；且所述第二显示装置被配置成在第二经界定时间将所述多个数据集合提供到所述服务器。

[0320] 实例115包含实例111的系统，其中所述服务器包含分布式云计算系统，所述分布式云计算系统包含多个连接的计算装置。

[0321] 在根据本发明技术的一些实施例中(实例116)，一个或多个计算机可读介质，其包括指令，所述指令当由一个或多个处理器执行时执行用于在分布式架构系统中同步与葡萄糖水平相关的数据的方法，所述方法包含：将与葡萄糖水平相关的多个数据集合从与连续葡萄糖监视器相关联的发射器提供到第一显示装置和第二显示装置；将所述多个数据集合从所述第一显示装置和所述第二显示装置提供到服务器；以及由所述服务器基于所述多个数据集合是从所述第一显示装置还是所述第二显示装置接收而单独地存储所述多个数据集合。

[0322] 实例117包含实例116的计算机可读介质，其中所述方法进一步包含：由所述第一显示装置将所述多个数据集合加标记为已经由所述第一显示装置接收；以及由所述第二显示装置将所述多个数据集合加标记为已经由所述第二显示装置接收。

[0323] 实例118包含实例116的计算机可读介质，其中所述方法进一步包含：针对当葡萄糖水平达到第一经界定水平或经历第一改变速率时在所述第一显示装置上产生第一警示；以及针对当葡萄糖水平达到第二经界定水平或经历第二改变速率时在所述第二显示装置上产生第二警示。

[0324] 实例119包含实例116的计算机可读介质，其中所述方法进一步包含：配置何时将所述多个数据集合从所述第一显示装置提供到所述服务器；以及配置何时将所述多个数据集合从所述第二显示装置提供到所述服务器。

[0325] 实例120包含实例116的计算机可读介质，其中所述服务器包含分布式云计算系统，所述分布式云计算系统包含多个连接的计算装置。

[0326] 在根据本发明技术的一些实施例中(实例121)，一种用于通过多个连续葡萄糖监视器安全地收集、分析和报告与葡萄糖监视水平相关的数据的系统包含：多个连续葡萄糖监视器(CGM)装置；多个显示装置，其从所述多个CGM装置接收数据，其中所述数据基于数据类型而分类为多个类别；云服务器架构，其包含基于间歇性基础从所述多个显示装置接收所述数据的多个服务器，其中路由到所述多个服务器中的特定服务器的所述数据由所述数据类型决定，且其中所述间歇性基础取决于数据类型而变化；多个远程监视器显示装置，其从所述多个服务器中的一者接收数据，其中发送到所述多个远程监视器显示装置中的每一者的所述数据取决于所述数据类型且取决于将所述数据发射到所述多个服务器中的所述

一者的所述显示装置，且所述数据在由所述多个服务器中的所述一者接收后立即发送到所述多个远程监视器显示装置；以及分析与报告引擎，其中由所述多个服务器接收的所述数据的至少一部分发射到所述分析与报告引擎，所述所发射数据由所述分析与报告引擎分析且报告由所述分析与报告引擎产生。

[0327] 实例122包含实例121的系统，其中包含所述云服务器架构的所述多个服务器至少包含实时服务器和批量数据收集器。

[0328] 实例123包含实例121到122中任一者的系统，其中所述数据类型包含实时数据和批量数据。

[0329] 实例124包含实例123的系统，其中所述实时数据从所述多个显示装置路由到所述实时服务器，且所述批量数据从所述多个显示装置路由到所述批量数据收集器。

[0330] 实例125包含实例124的系统，其中所述实时数据从所述多个显示装置路由到所述实时服务器的间歇性基础比所述批量数据从所述多个显示装置路由到所述批量数据收集器的间歇性基础更频繁。

[0331] 实例126包含实例125的系统，其中所述实时数据每五分钟一次从所述多个显示装置路由到所述实时服务器，且所述批量数据每小时一次从所述多个显示装置路由到所述批量数据收集器。

[0332] 实例127包含实例121到126中任一者的系统，其进一步包含定位符服务，其中所述多个显示装置通过所述定位符服务连接到所述云服务器架构。

[0333] 实例128包含实例121到127中任一者的系统，其中所述多个显示装置中的至少一者包含智能电话。

[0334] 实例129包含实例121到128中任一者的系统，其中所述多个远程监视器显示装置中的至少一者包含智能电话。

[0335] 实例130包含实例121到129中任一者的系统，其中所述多个显示装置包含至少150,000个装置。

[0336] 实例131包含实例121到130中任一者的系统，其中所述多个远程监视器显示装置中的至少一者进一步包含可由所述多个远程显示装置中的所述至少一者执行的应用程序。

[0337] 实例132包含实例131的系统，其中所述多个远程监视器显示装置中的所述至少一者上的所述应用程序必须打开且运行以便接收准备好发送到所述多个远程监视器显示装置中的所述至少一者的所述数据，否则准备好发送到所述多个远程监视器显示装置中的所述至少一者的所述数据由所述多个服务器中的一者保持。

[0338] 实例133包含实例121到132中任一者的系统，其中从所述多个服务器中的一者接收数据的所述多个远程监视器显示装置中的至少一者接收数据准备好发送到所述多个远程监视器显示装置中的所述至少一者的通知。

[0339] 实例134包含实例133的系统，其中所述通知包含文本消息。

[0340] 实例135包含实例131的系统，其中可由所述多个远程显示装置中的所述至少一者执行的所述应用程序在所述多个服务器中的所述一者尝试将所述数据发送到所述多个远程显示装置中的所述至少一者时醒来。

[0341] 实例136包含实例135的系统，其中在所述应用程序醒来之后所述应用程序请求从所述多个服务器中的所述一者发送所述数据。

[0342] 在根据本发明技术的一些实施例中(实例136),一种用于通过多个连续葡萄糖监视器安全地收集、分析和报告与葡萄糖监视水平相关的数据的方法包含:由多个显示装置从多个连续葡萄糖监视器(CGM)装置接收数据;基于数据类型将所述数据分类为多个类别;将所述数据从所述多个显示装置发射到云服务器架构,其包含基于间歇性基础从所述多个显示装置接收所述数据的多个服务器,其中路由到所述多个服务器中的特定服务器的所述数据由所述数据类型决定,且其中所述间歇性基础取决于数据类型而变化;由多个远程监视器显示装置从所述多个服务器中的一者接收数据,其中发送到所述多个远程监视器显示装置中的每一者的所述数据取决于所述数据类型且取决于将所述数据发射到所述多个服务器中的所述一者的所述显示装置,且所述数据在由所述多个服务器中的所述一者接收后立即发送到所述多个远程监视器显示装置;以及由分析与报告引擎接收由所述多个服务器接收的所述数据的至少一部分,所述所接收数据由所述分析与报告引擎分析且报告由所述分析与报告引擎产生。

[0343] 实例138包含实例137的方法,其中包含所述云服务器架构的所述多个服务器至少包含实时服务器和批量数据收集器。

[0344] 实例139包含实例137到138中任一者的方法,其中基于数据类型将所述数据分类为多个类别包含将所述数据分类为实时数据和批量数据。

[0345] 实例140包含实例139的方法,其中所述实时数据从所述多个显示装置路由到所述实时服务器,且所述批量数据从所述多个显示装置路由到所述批量数据收集器。

[0346] 实例141包含实例140的方法,其中所述实时数据从所述多个显示装置路由到所述实时服务器的间歇性基础比所述批量数据从所述多个显示装置路由到所述批量数据收集器的间歇性基础更频繁。

[0347] 实例142包含实例141的方法,其中所述实时数据每五分钟一次从所述多个显示装置路由到所述实时服务器,且所述批量数据每小时一次从所述多个显示装置路由到所述批量数据收集器。

[0348] 实例143包含实例137到142中任一者的方法,其进一步包含定位符服务,其中所述多个显示装置通过所述定位符服务连接到所述云服务器架构。

[0349] 实例144包含实例137到143中任一者的方法,其中所述多个显示装置中的至少一者包含智能电话。

[0350] 实例145包含实例137到144中任一者的方法,其中所述多个远程监视器显示装置中的至少一者包含智能电话。

[0351] 实例146包含实例137到145中任一者的方法,其中所述多个显示装置包含至少150,000个装置。

[0352] 实例147包含实例137到146中任一者的方法,其中所述多个远程监视器显示装置中的至少一者进一步包含可由所述多个远程显示装置中的所述至少一者执行的应用程序。

[0353] 实例148包含实例147的方法,其中所述多个远程监视器显示装置中的所述至少一者上的所述应用程序必须打开且运行以便接收准备好发送到所述多个远程监视器显示装置中的所述至少一者的所述数据,否则准备好发送到所述多个远程监视器显示装置中的所述至少一者的所述数据由所述多个服务器中的一者保持。

[0354] 实例149包含实例137到148中任一者的方法,其中从所述多个服务器中的一者接

收数据的所述多个远程监视器显示装置中的至少一者接收数据准备好发送到所述多个远程监视器显示装置中的所述至少一者的通知。

[0355] 实例150包含实例149的方法，其中所述通知包含文本消息。

[0356] 实例151包含实例147的方法，其中可由所述多个远程显示装置中的所述至少一者执行的所述应用程序在所述多个服务器中的所述一者尝试将所述数据发送到所述多个远程显示装置中的所述至少一者时醒来。

[0357] 实例152包含实例151的方法，其中在所述应用程序醒来之后所述应用程序请求从所述多个服务器中的所述一者发送所述数据。

[0358] 可利用一个或多个计算机可读介质的任何组合。所述计算机可读介质可为计算机可读信号介质或者计算机可读存储介质。计算机可读存储介质可为例如电子、磁性、光学、电磁、红外或半导体系统、设备或装置，或者前述内容的任何合适的组合。计算机可读存储介质的更具体实例(非详尽列表)将包含以下各者：具有一个或多个电线的电连接、便携式计算机磁盘、硬盘、随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、可擦除可编程只读存储器(EPROM或快闪存储器)、光纤、便携式压缩光盘只读存储器(CD-ROM)、光学存储装置、磁性存储装置，或前述内容的任何合适的组合。在计算机可读介质上体现的程序代码可使用任何适当的介质来传输，包含(但不限于)无线、有线、光纤电缆、RF等等，或前述内容的任何合适的组合。

[0359] 计算机程序代码可以一种或多种编程语言的任何组合来编写，包含例如Java、Smalltalk、C++或类似语言等面向对象的编程语言，以及例如“C”编程语言或类似编程语言等常规程序编程语言。程序代码可以完全在计算单元上执行。

[0360] 将理解，流程图说明和/或框图的每一框以及所述流程图说明和/或框图中的框的组合可由计算机程序指令实施。这些计算机程序指令可提供到通用计算机、专用计算机或其它可编程数据处理设备的处理器以产生机器，使得经由所述计算机或其它可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实施所述流程图和/或框图的一个或多个框中指定的功能/动作的构件。

[0361] 应理解，本文描述的各种技术可以与硬件或软件或者在适当的情况下与其组合相结合而实施。因此，当前公开的标的物的方法和设备或者其某些方面或部分可以采取体现于有形介质中的程序代码(即，指令)的形式，所述有形介质例如软磁盘、CD-ROM、硬驱动器或任何其它机器可读存储介质，其中当程序代码加载到例如计算装置等机器中且由机器执行时，所述机器变为用于实践当前公开的标的物的设备。在可编程计算机上的程序代码执行的情况下，计算装置一般包含处理器、所述处理器可读的存储介质(包含易失性和非易失性存储器和/或存储元件)、至少一个输入装置，以及至少一个输出装置。一个或多个程序可以例如通过应用程序编程接口(API)、可再用控制件或类似物的使用，来实施或利用与当前公开的标的物相结合描述的过程。这些程序可以用高级程序或面向对象的编程语言来实施以与计算机系统通信。然而，在需要时，程序可以用汇编或机器语言来实施。在任何情况下，所述语言可以是经编译或解译的语言，且所述语言可以与硬件实施方案组合。

[0362] 虽然本说明书含有许多具体实施方案细节，但这些不应当解释为对权利要求书的限制。在本说明书中在分开的实施方案的上下文中描述的某些特征也可在单个实施方案中组合地实施。相反，在单个实施方案的上下文中描述的各种特征也可分开地在多个实施方

案中或以任何合适的子组合来实施。而且，虽然上文可将特征描述为以某些组合起作用且甚至最初如此主张，但来自所主张组合的一个或多个特征在一些情况下可从所述组合排除，且所主张组合可针对子组合或子组合的变型。

[0363] 类似地，虽然在图中以特定次序描绘操作，但这不应理解为要求以所展示的特定次序或以循序次序执行这些操作或要求执行所有所说明操作来实现合意的结果。在某些情况下，多任务处理和并行处理可为有利的。而且，在上述实施方案中各种系统组件的分离不应理解为在所有实施方案中都要求此种分离，且应理解，所描述的程序组件和系统一般可共同集成于单个软件产品中或封装到多个软件产品中。

[0364] 应了解，本文关于各图式描述的逻辑操作可以实施为：(1)计算机实施的动作序列或在计算装置上运行的程序模块(即，软件)，(2)计算装置内的互连的机器逻辑电路或电路模块(即，硬件)，和/或(3)计算装置的软件和硬件的组合。因此，本文论述的逻辑操作不限于硬件和软件的任何特定组合。实施方案是取决于计算装置的性能和其它要求的选择问题。因此，本文描述的逻辑操作以各种方式称为操作、结构装置、动作或模块。这些操作、结构装置、动作和模块可以软件、固件、专用数字逻辑及其任何组合来实施。还应当了解，可以执行比图中所示及本文描述的操作更多或更少的操作。这些操作也可以与本文描述的那些操作不同的次序执行。本领域的技术人员将显而易见，在不脱离范围或精神的情况下可以做出各种修改和变化。本领域的技术人员通过考虑本文公开的说明书和实践将显而易见其它实施例。说明书和实例既定仅被视为示例性的，而真实范围和精神是由所附权利要求书指示。

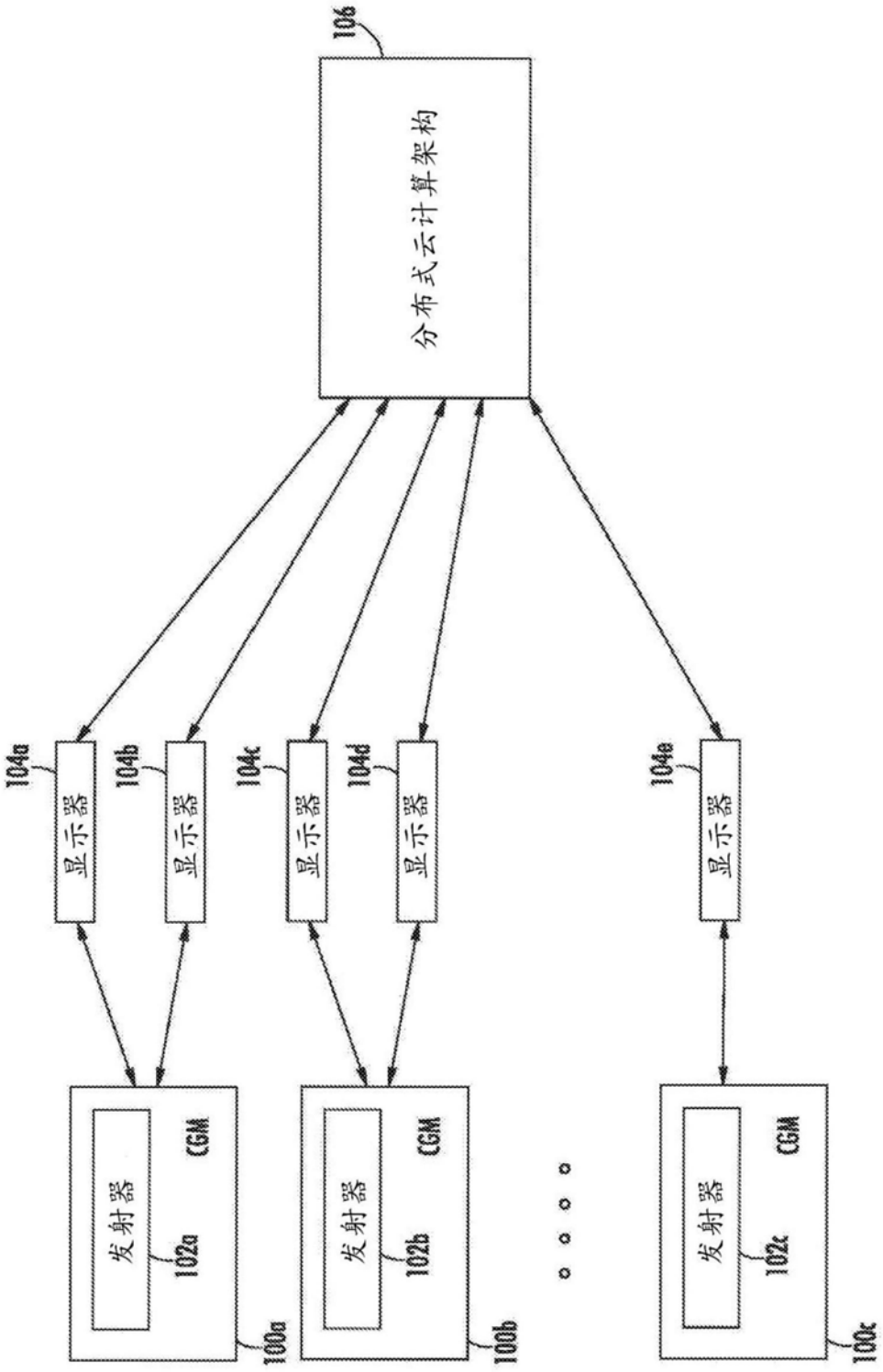

106
分布式云计算架构
104a
显示器
104b
显示器
104c
显示器
104d
显示器
104e
显示器
发射器
102a
CGM
100a
发射器
102b
CGM
100b
发射器
102c
CGM
100c

图1

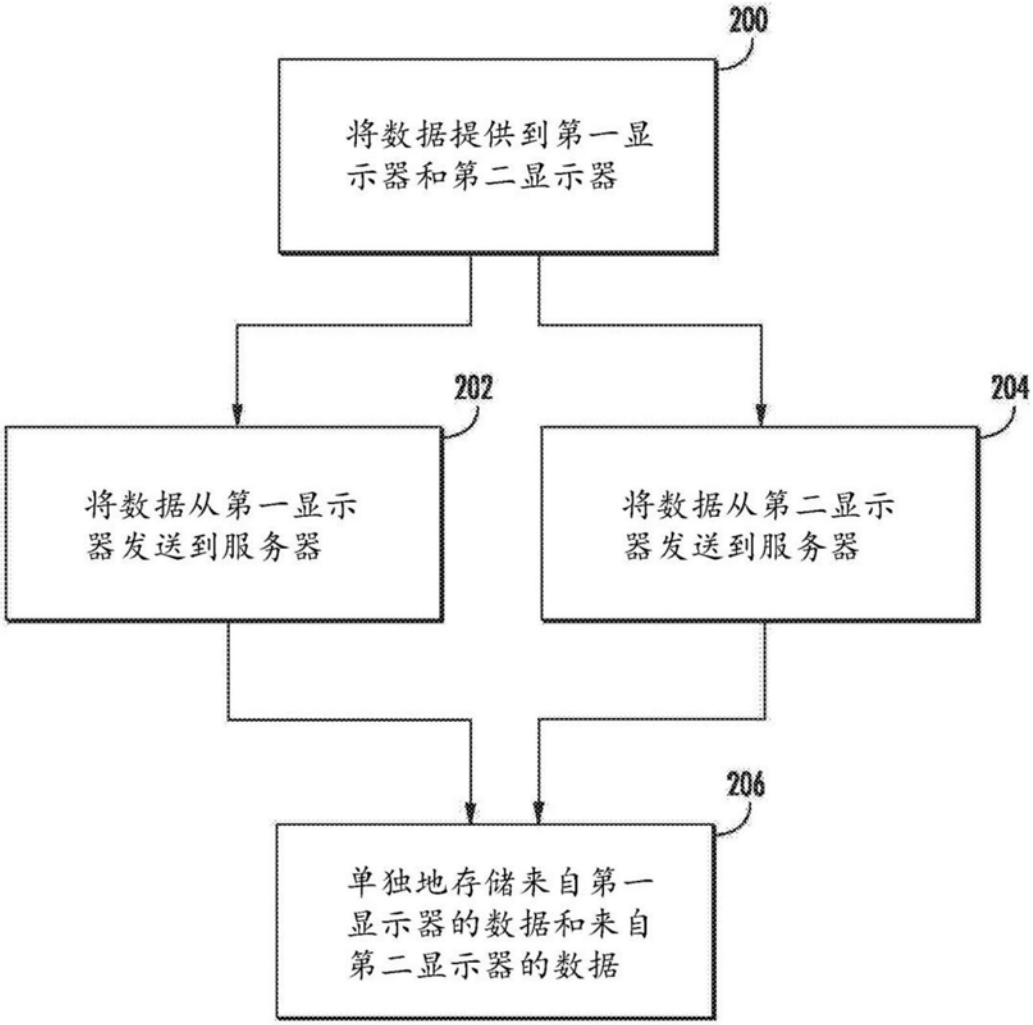

200
将数据提供到第一显示器和第二显示器
202
将数据从第一显示器发送到服务器
204
将数据从第二显示器发送到服务器
206
单独地存储来自第一显示器的数据和来自第二显示器的数据

图2

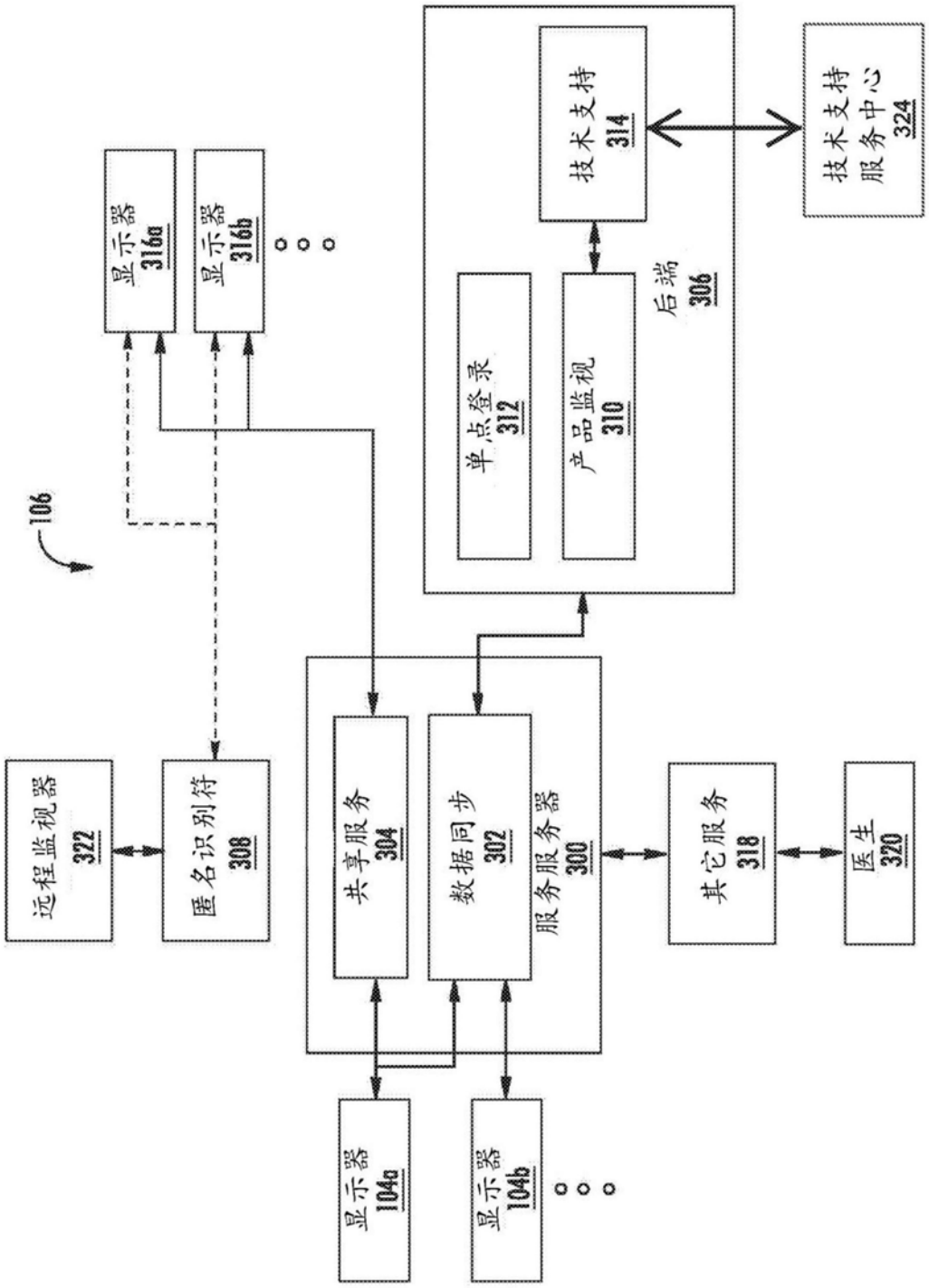

106
显示器 316a
显示器 316b
远程监视器 322
匿名识别符 308
共享服务 304
数据同步 302
服务服务器 300
显示器 104a
显示器 104b
单点登录 312
产品监视 310
技术支持 314
后端 306
技术支持服务中心 324
其它服务 318
医生 320

图3

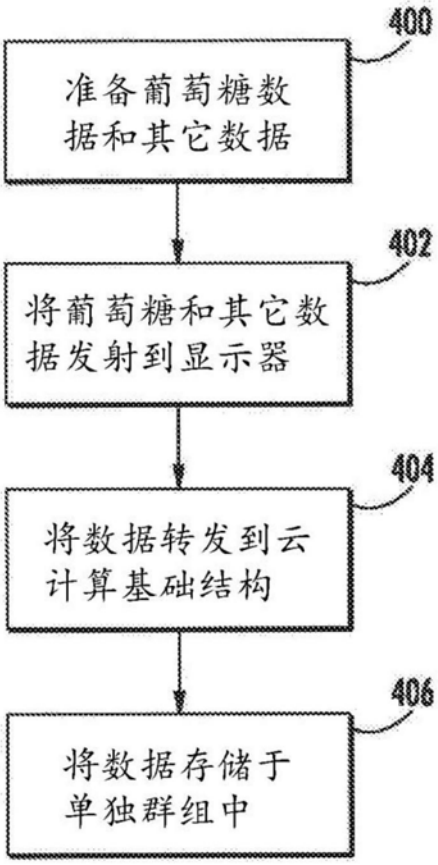

400
准备葡萄糖数据和其它数据
402
将葡萄糖和其它数据发射到显示器
404
将数据转发到云计算基础结构
406
将数据存储于单独群组中

图4

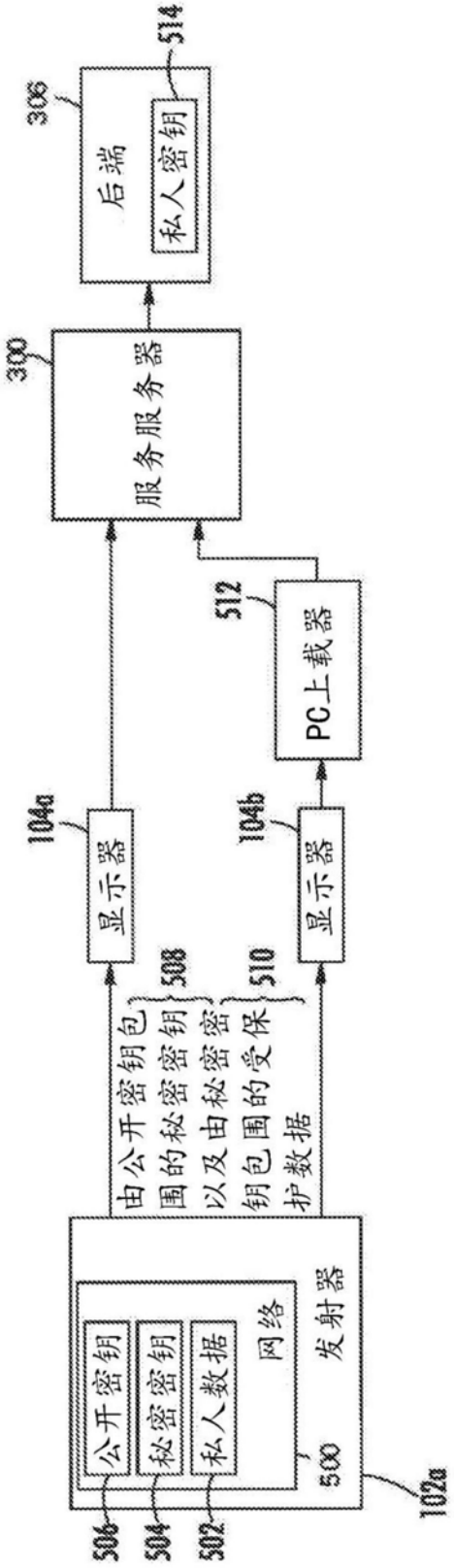

306
514
后端
私人密钥
300
服务服务器
512
PC上载器
104a
显示器
104b
显示器
508
510
由公开密钥包围的秘密密钥以及由秘密密钥包围的受保护数据
公开密钥
秘密密钥
私人数据
网络
500
发射器
102a
506
504
502

图5

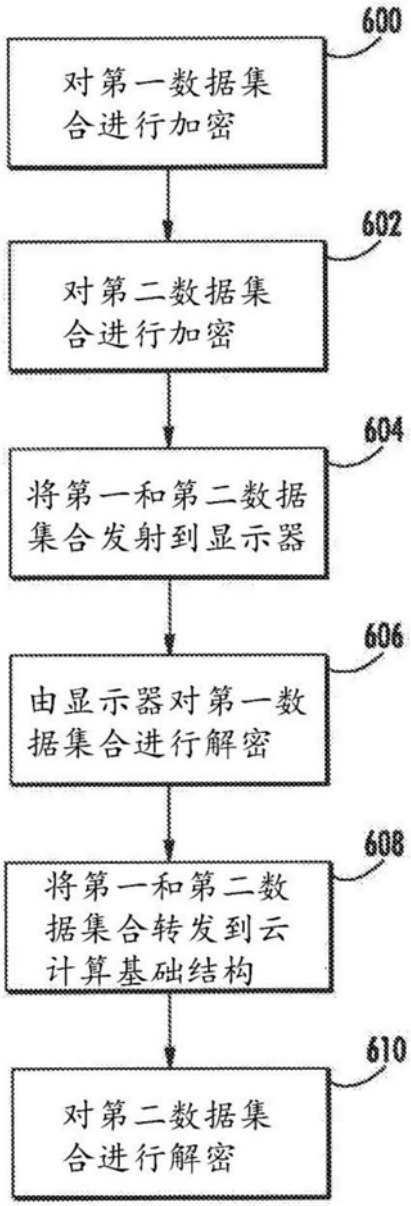

600
对第一数据集合进行加密
602
对第二数据集合进行加密
604
将第一和第二数据集合发射到显示器
606
由显示器对第一数据集合进行解密
608
将第一和第二数据集合转发到云计算基础结构
610
对第二数据集合进行解密

图6

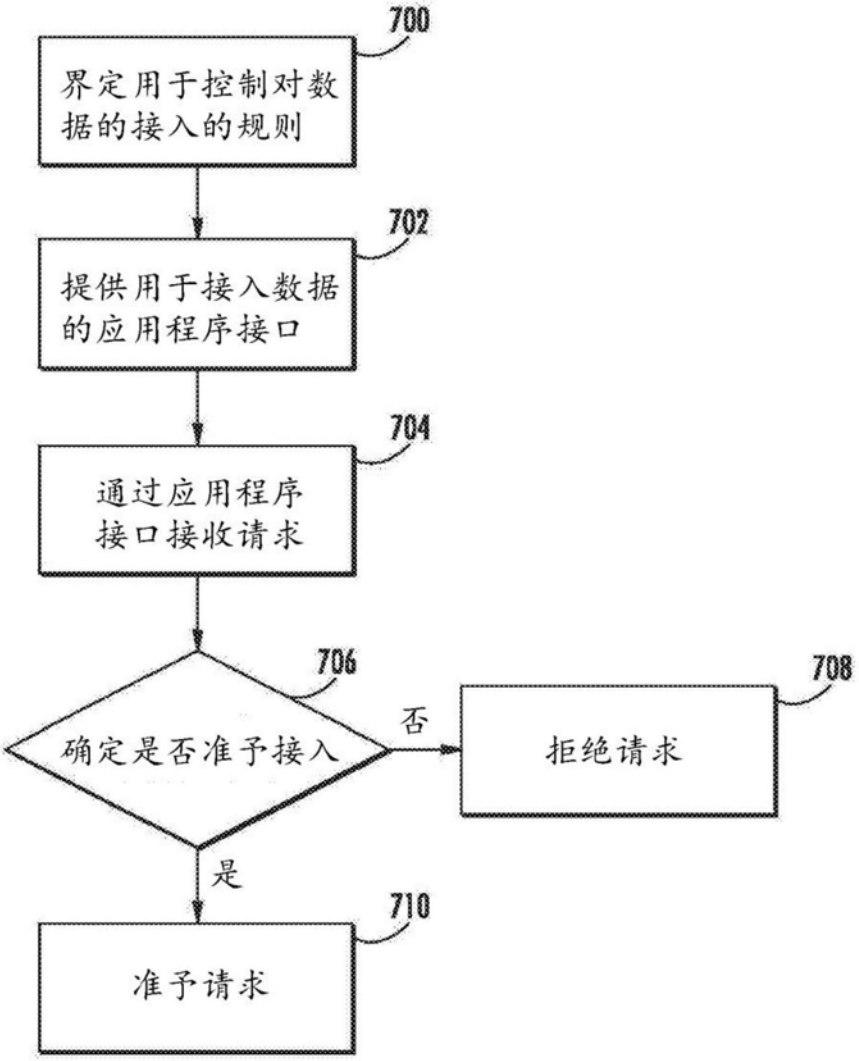

700
界定用于控制对数据的接入的规则
702
提供用于接入数据的应用程序接口
704
通过应用程序接口接收请求
706
确定是否准予接入
否
708
拒绝请求
是
710
准予请求

图7

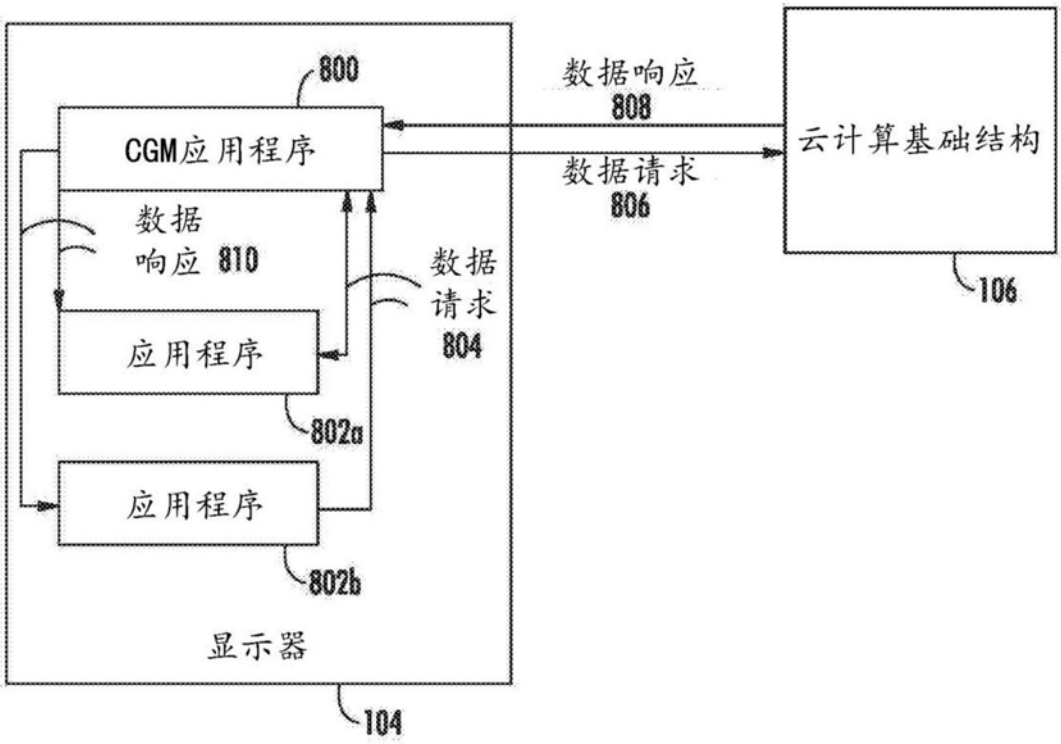

800
CGM应用程序
数据响应
808
数据请求
806
云计算基础结构
106
数据
响应 810
数据
请求
804
应用程序
802a
应用程序
802b
显示器
104

图8

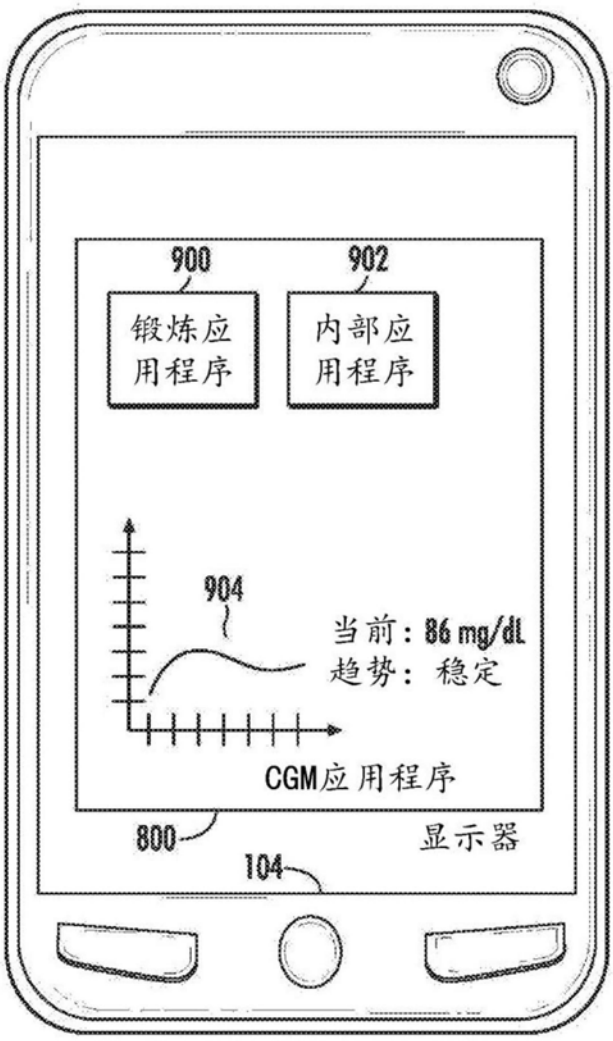


图9A

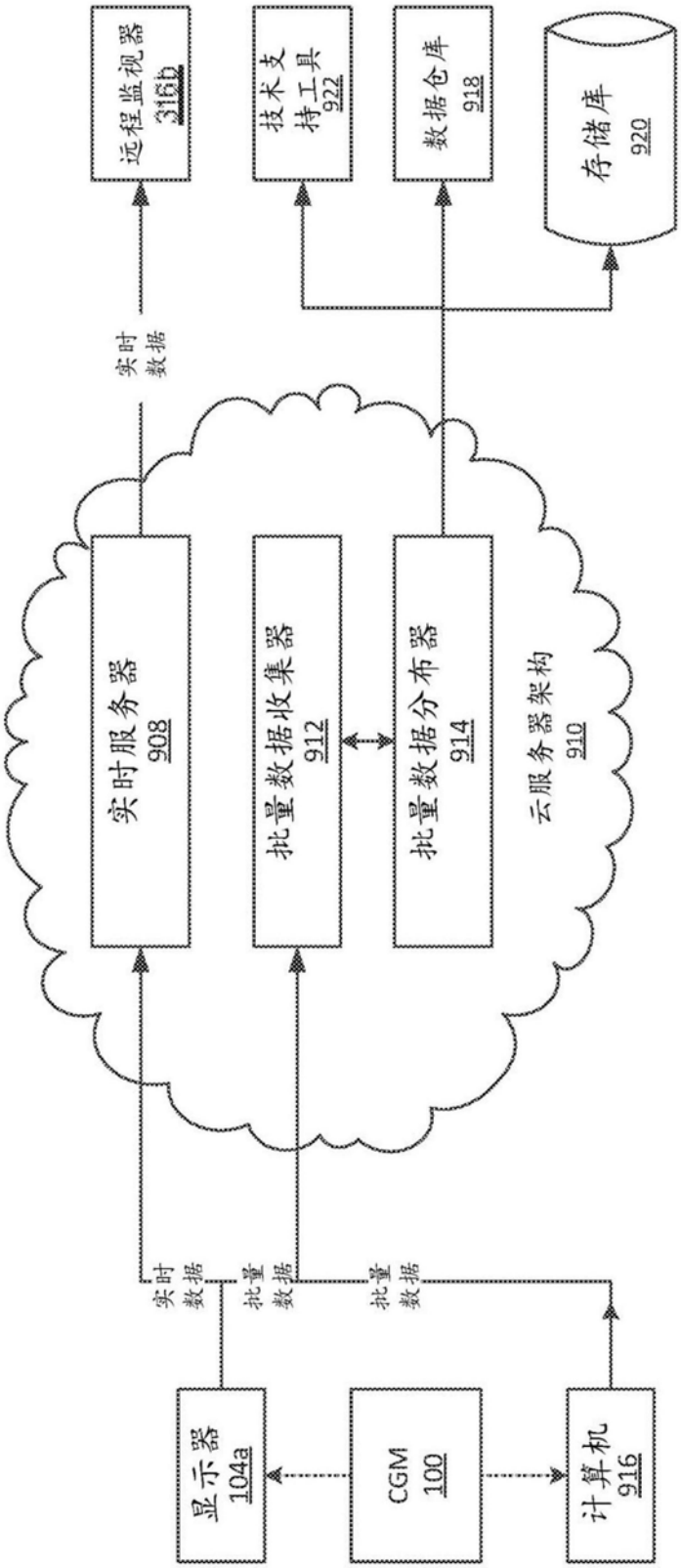

远程监视器
916b
技术支持工具
922
数据仓库
918
存储库
920
实时数据
实时服务器
908
批量数据收集器
912
批量数据分布器
914
云服务器架构
910
实时数据
批量数据
批量数据
显示器
104a
CGM
100
计算机
916

图9B

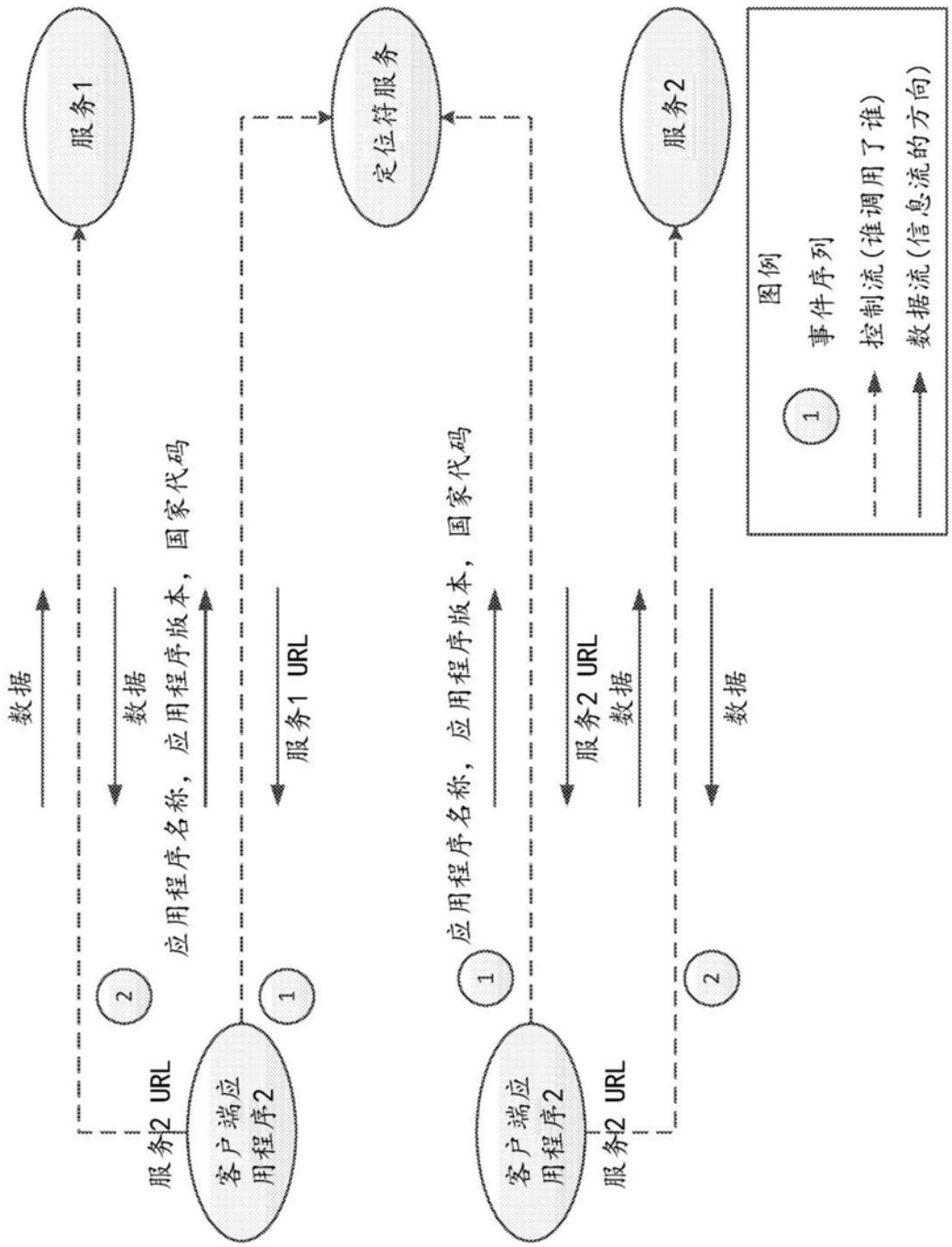

服务1
定位符服务
服务2
图例
事件序列
控制流(谁调用了谁)
数据流(信息流的方向)
数据
数据
应用程序名称，应用程序版本，国家代码
服务1 URL
应用程序名称，应用程序版本，国家代码
服务2 URL
数据
数据
服务2 URL
客户端应用程序2
客户端应用程序2
服务2 URL

图9C

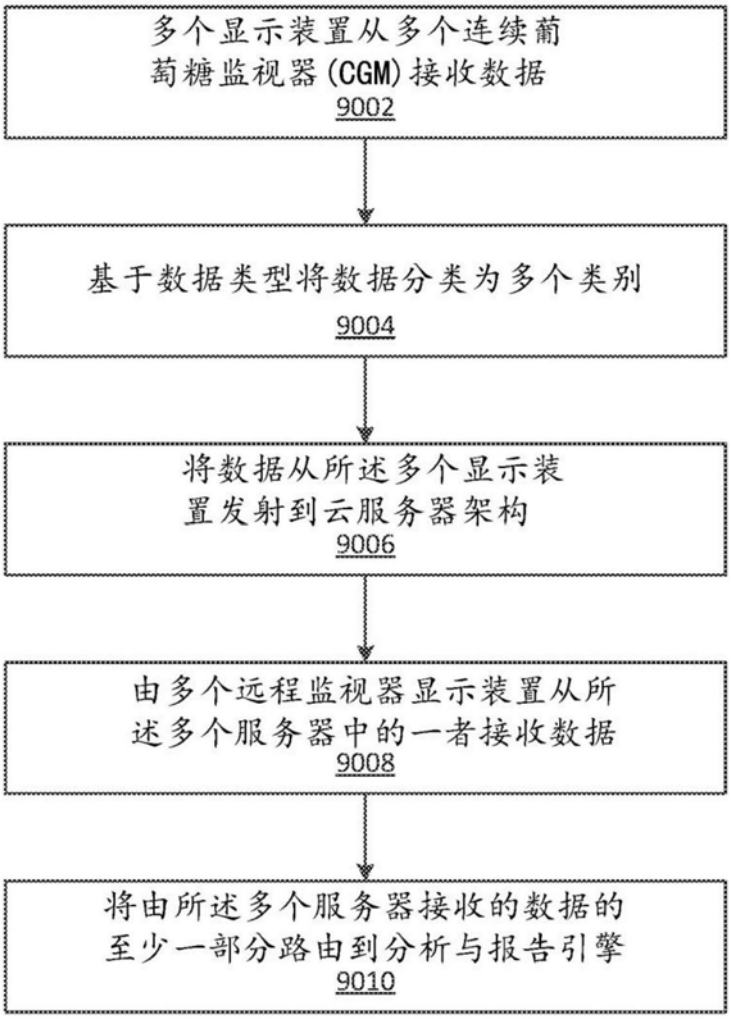

多个显示装置从多个连续葡萄糖监视器(CGM)接收数据
9002
基于数据类型将数据分类为多个类别
9004
将数据从所述多个显示装置发射到云服务器架构
9006
由多个远程监视器显示装置从所述多个服务器中的一者接收数据
9008
将由所述多个服务器接收的数据的至少一部分路由到分析与报告引擎
9010

图9D

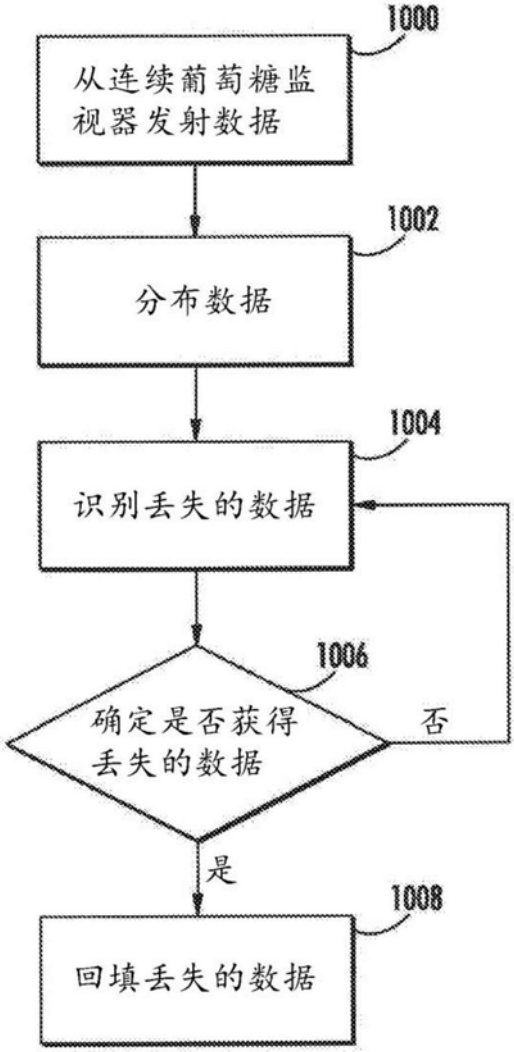

1000
从连续葡萄糖监视器发射数据
1002
分布数据
1004
识别丢失的数据
1006
确定是否获得丢失的数据
否
是
1008
回填丢失的数据

图10

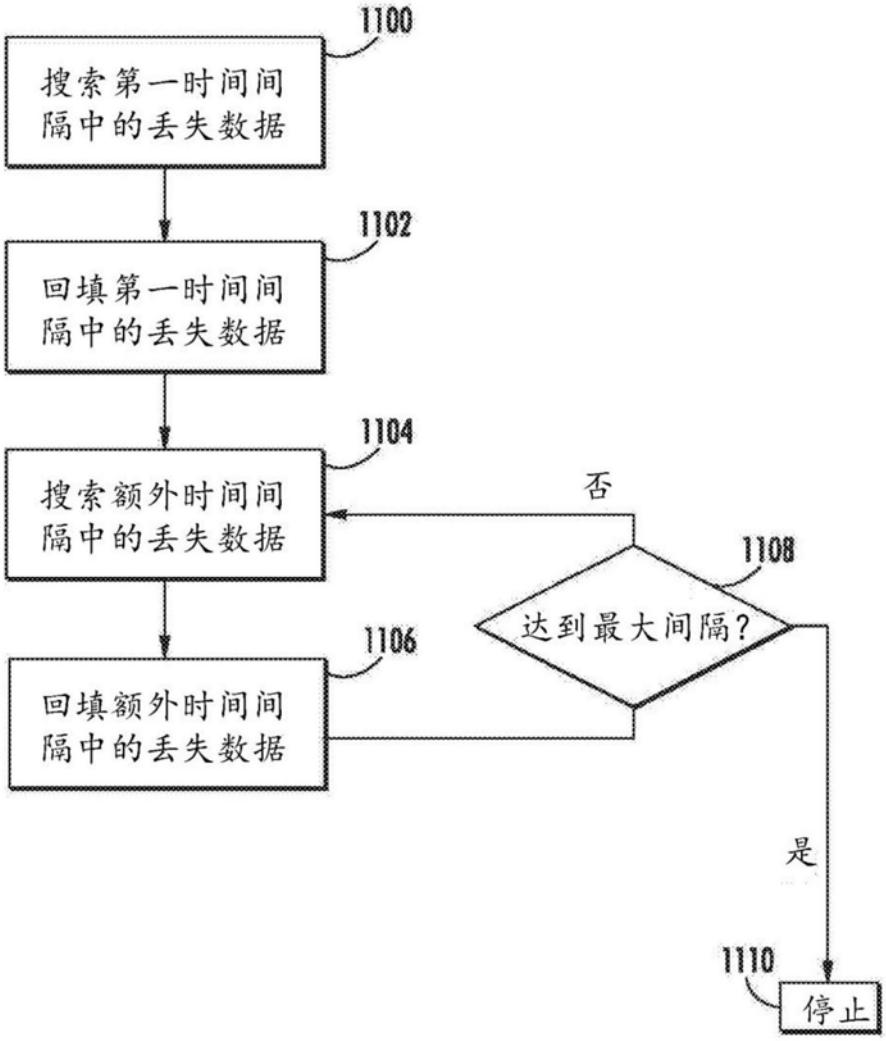

1100
搜索第一时间间隔中的丢失数据
1102
回填第一时间间隔中的丢失数据
1104
搜索额外时间间隔中的丢失数据
否
1108
达到最大间隔?
1106
回填额外时间间隔中的丢失数据
是
1110
停止

图11

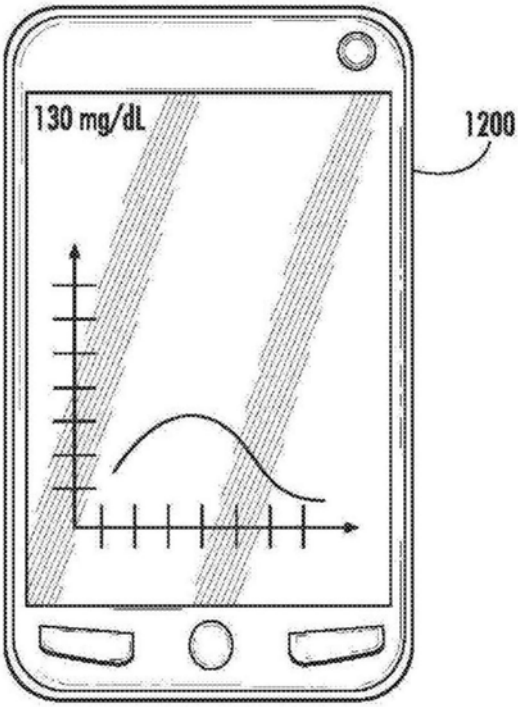


图12A

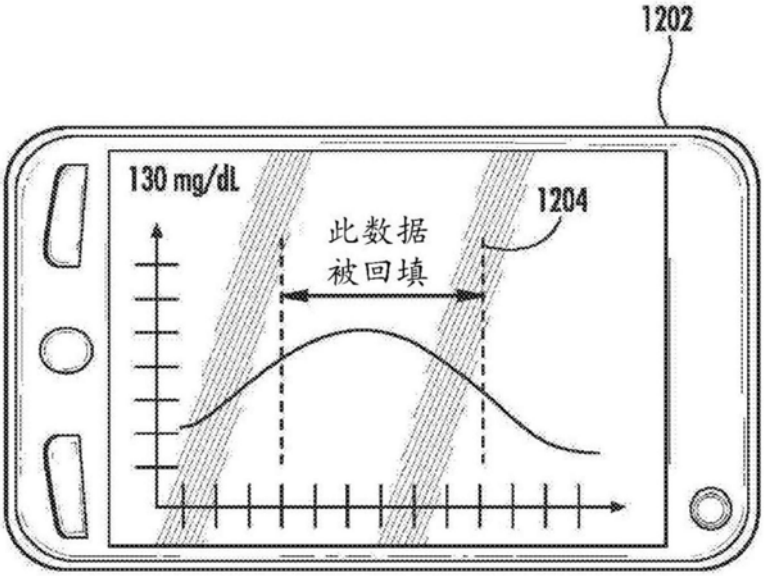


图12B

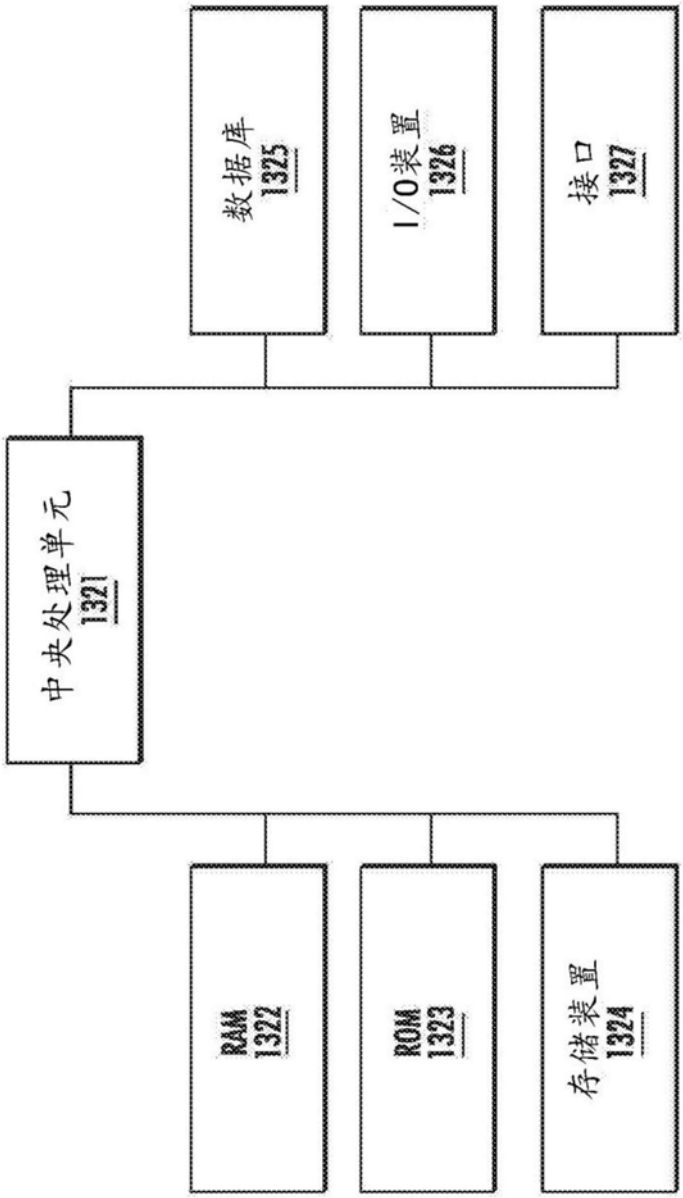

中央处理单元
1321
数据库
1325
I/O装置
1326
接口
1327
RAM
1322
ROM
1323
存储装置
1324

图13