



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110235204 A

(43)申请公布日 2019.09.13

(21)申请号 201780071923.8

(22)申请日 2017.09.20

(30)优先权数据

62/397,554 2016.09.21 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2019.05.21

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2017/052502 2017.09.20

(87)PCT国际申请的公布数据

WO2018/057616 EN 2018.03.29

(71)申请人 活力全球健康公司

地址 美国纽约州

(72)发明人 F.F.纳泽姆 T.B.奥卡马

J.T.迪瓦恩

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

代理人 张健 闫小龙

(51)Int.Cl.

G16H 50/30(2018.01)

G16H 50/20(2018.01)

G16H 20/30(2018.01)

G16H 20/60(2018.01)

G01N 33/48(2006.01)

G01N 33/53(2006.01)

G01N 33/574(2006.01)

G01N 33/68(2006.01)

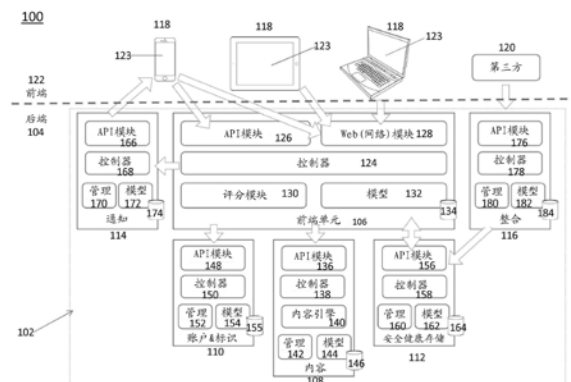
权利要求书4页 说明书30页 附图33页

(54)发明名称

用于基于个体的生物标记来生成定制化的预防性健康信息的交互式计算系统

(57)摘要

本文中所述的主题总体上涉及一种计算系统,所述计算系统可以从用户接收多个生物标记的值,生成针对每个生物标记的评分,计算与每个生物标记相关联的严重性,基于针对每个生物标记的评分以及与每个生物标记相关联的严重性中的至少一个来生成针对用户的总体评分,基于针对每个生物标记的评分以及与每个生物标记相关联的严重性来生成治疗推荐,以及将那些治疗推荐发送给用户。所述治疗推荐可以:1)预防或减少用户体内的疾病进展以及用户体内的疾病并发症的发展,2)逆转用户体内的疾病或其并发症,和/或3)减少对于用户针对他/她的状况已经采取的用药的需要。还描述了相关的方法、技术、系统、装置和物品。



1. 一种计算机实现的方法,包括:

由一个或多个处理器接收与针对主体的一个或多个生物标记相对应的一个或多个值;

由所述一个或多个处理器执行归一化例程,以归一化所述一个或多个生物标记中的每个生物标记,所述归一化在对应的预设尺度上量化每个生物标记以生成经归一化的生物标记;

由所述一个或多个处理器生成针对所述一个或多个生物标记中的每个经归一化的生物标记的评分;

由所述一个或多个处理器指派针对每个经归一化的生物标记的预定权重,所述预定权重是从通信地耦合到所述一个或多个处理器的第一数据库获得的;以及

由所述一个或多个处理器基于针对每个经归一化的生物标记的所生成的评分以及每个经归一化的生物标记的预定权重来计算针对主体的健康评分。

2. 根据权利要求1所述的计算机实现的方法,其中所述一个或多个处理器位于后端系统内。

3. 根据权利要求1所述的计算机实现的方法,其中所述一个或多个处理器从以下各项中的至少一个接收针对主体的所述一个或多个生物标记的一个或多个值:在经由通信网络与后端系统可操作地耦合的计算设备上执行的计算应用,以及可操作地耦合到所述一个或多个处理器的第二数据库。

4. 根据权利要求1所述的计算机实现的方法,其中从计算应用接收所述一个或多个生物标记的一个或多个值的所述一个或多个处理器的一部分是应用编程接口(API)模块和web模块中的一个。

5. 根据权利要求4所述的计算机实现的方法,其中执行每个生物标记的归一化、针对每个生物标记的评分的生成、针对每个生物标记的预定权重的获得、以及针对每个生物标记的预定权重的指派的所述一个或多个处理器的一部分是可操作地耦合到API模块和web模块的评分模块。

6. 根据权利要求1所述的计算机实现的方法,其中所述一个或多个生物标记中的至少一个是在计算应用上输入的,所述计算应用在经由通信网络与所述一个或多个处理器可操作地耦合的计算设备上执行。

7. 根据权利要求6所述的计算机实现的方法,其中从第二数据库接收所述一个或多个生物标记中的至少一个,所述第二数据库存储先前由用户在计算应用上输入的多个生物标记。

8. 根据权利要求1所述的计算机实现的方法,其中所述一个或多个生物标记选自包括以下各项的群组:胆固醇水平、腰围与身高比、血压、血清A1C水平、酒精消耗、血糖食物摄取、营养密集型食物摄取、身体活动水平、吸烟、频率和端粒长度。

9. 根据权利要求1所述的计算机实现的方法,进一步包括:

由所述一个或多个处理器将严重性指派给所述一个或多个生物标记中的每个生物标记,所述严重性是健康的、轻微的、中度的或严重的之一;以及

由所述一个或多个处理器基于每个生物标记的严重性、基于针对每个生物标记的评分、以及针对主体的评分来生成治疗推荐。

10. 根据权利要求9所述的计算机实现的方法,进一步包括:

由所述一个或多个处理器将所述治疗推荐发送给经由通信网络与所述一个或多个处理器可操作地耦合的计算设备。

11. 根据权利要求10所述的计算机实现的方法,其中所述治疗推荐包括以下各项中的至少一个:文本、音频和视频。

12. 根据权利要求9所述的计算机实现的方法,其中在接收到所述一个或多个生物标记的一个或多个值之后立即地生成所述治疗推荐。

13. 一种用于减小发展一个或多个生理状况的可能性的方法,所述方法包括:

由一个或多个处理器接收针对个体的一个或多个生物标记中的每个生物标记的评分,以及针对每个生物标记的严重性,所述严重性是健康的、轻微的、中度的或严重的之一;

由所述一个或多个处理器移除所述一个或多个生物标记内与预定的严重性集合相对应的至少一个生物标记,所述一个或多个生物标记内被移除的至少一个生物标记不具有被指派给它的严重性,也不具有不落入预定的严重性集合内的严重性;

由所述一个或多个处理器在移除所述至少一个生物标记之后分析所述一个或多个生物标记,以在移除所述至少一个生物标记之后确定与所述一个或多个生物标记中的每个生物标记的评分相关联的生理状况;

由所述一个或多个处理器生成用于改善生理状况的推荐;以及

由所述一个或多个处理器将所述推荐传送到计算应用,所述推荐用于减小个体发展一个或多个生理状况的可能性。

14. 根据权利要求13所述的方法,其中:

生理状况是心血管疾病,并且生物标记是血清低密度脂蛋白(LDL)水平;

生理状况是糖尿病,并且生物标记是血清A1C水平;

生理状况是高血压,并且生物标记是心脏收缩血压;

生理状况是肥胖,并且生物标记是腰围与身高比;

生理状况是贫乏的活动,并且生物标记是活动水平;

生理状况是过量的酒精,并且生物标记是酒精消耗;

生理状况是营养不良,并且生物标记是高血糖食物摄取和/或营养密集型食物摄取;或者

生理状况是吸烟,并且生物标记是吸烟频率。

15. 根据权利要求13所述的方法,其中:

生理状况是心血管疾病,并且用于改善生理状况的推荐选自包括以下各项的群组:饮食修改、增加的活动水平、减少的酒精消耗或戒烟;

生理状况是糖尿病,并且用于改善生理状况的推荐选自包括以下各项的群组:饮食修改、增加的活动水平、减肥或戒烟;

生理状况是高血压,并且用于改善生理状况的推荐选自包括以下各项的群组:增加的活动水平、冥想、减少的酒精消耗或戒烟;或者

生理状况是肥胖,并且用于改善生理状况的推荐选自包括以下各项的群组:饮食修改、增加的活动水平、或减肥。

16. 根据权利要求14所述的方法,其中心血管疾病、糖尿病、高血压或肥胖中的一个或多个具有生物标记评分,所述生物标记评分带有严重或中度的严重性。

17. 根据权利要求16所述的方法,进一步包括由所述一个或多个处理器确定个体具有与以下各项中的一个或多个相关联的共患病态生理状况:

心血管疾病,其中当任何共患病态生理状况具有带有严重或中度严重性的生物标记评分时,所述共患病态生理状况是以下各项中的一个或多个:贫乏的活动、过量的酒精、高血压、肥胖或吸烟;

糖尿病,其中当任何共患病态生理状况具有带有严重或中度严重性的生物标记评分时,所述共患病态生理状况是以下各项中的一个或多个:贫乏的活动、心血管疾病、由于高血糖食物摄取所致的营养不良、高血压、肥胖或吸烟;

高血压,其中当任何共患病态生理状况具有带有严重或中度严重性的生物标记评分时,所述共患病态生理状况是以下各项中的一个或多个:贫乏的活动、过量的酒精或吸烟;以及

肥胖,其中当共患病态生理状况具有带有严重或中度严重性的生物标记评分时,所述共患病态生理状况是吸烟。

18. 一种存储指令的非暂时性计算机程序产品,所述指令当被至少一个可编程处理器执行时使得所述至少一个可编程处理器执行包括以下各项的操作:

接收与针对主体的一个或多个生物标记相对应的一个或多个值;

执行归一化例程以归一化所述一个或多个生物标记中的每个生物标记,所述归一化在对应的预设尺度上量化每个生物标记以生成经归一化的生物标记;

生成针对所述一个或多个生物标记中的每个经归一化的生物标记的评分;

指派针对每个经归一化的生物标记的预定权重,所述预定权重是从通信地耦合到所述至少一个可编程处理器的第一数据库获得的;以及

基于针对每个经归一化的生物标记的所生成的评分以及每个经归一化的生物标记的预定权重来计算针对主体的健康评分。

19. 根据权利要求18所述的非暂时性计算机程序产品,其中:

所述一个或多个生物标记包括以下各项中的至少一个:胆固醇水平、腰围与身高比、血压、血清A1C水平、酒精消耗、血糖食物摄取、营养密集型食物摄取、身体活动水平、吸烟频率和端粒长度;以及

所述一个或多个生物标记形成生物标记面板。

20. 一种有助于减轻个体的生理状况的方法,所述方法包括:

由一个或多个处理器接收特定于个体的高血压的一个或多个生物标记的一个或多个值;

由所述一个或多个处理器来归一化所述一个或多个生物标记中的每个生物标记;

由所述一个或多个处理器生成针对所述一个或多个生物标记中的每个生物标记的评分;

由所述一个或多个处理器获得针对每个生物标记的预定权重;以及

由所述一个或多个处理器基于针对每个生物标记的评分以及针对每个生物标记的预定权重来计算针对个体的健康评分。

21. 一种系统,包括:

前端单元,所述前端单元包括一个或多个处理器,所述处理器被配置成:从由用户的计

算设备所执行的应用接收多个生物标记的值,生成针对每个生物标记的评分,计算与每个生物标记相关联的严重性,以及基于针对每个生物标记的评分以及与每个生物标记相关联的严重性中的至少一个来生成针对用户的总体评分;以及

可操作地耦合到所述前端单元的内容单元,所述内容单元被配置成存储数据的库,所述内容单元包括一个或多个处理器,所述处理器被配置成基于针对每个生物标记的评分以及与每个生物标记相关联的严重性中的至少一个来生成至少一个治疗推荐,所述内容单元被配置成将所述至少一个治疗推荐发送给所述应用。

22. 根据权利要求21所述的系统,其中所述应用被配置成显示所述至少一个治疗推荐。

23. 根据权利要求21所述的系统,其中:

所述前端单元包括实例的第一集群;以及

所述内容单元包括实例的第二集群。

24. 根据权利要求21所述的系统,进一步包括整合单元,所述整合单元包括可操作地耦合到所述前端单元的一个或多个处理器,用户的计算设备包括由用户穿戴的可穿戴设备,所述整合单元被配置成从可穿戴设备接收所述多个生物标记中的至少一个生物标记的至少一个值。

25. 根据权利要求24所述的系统,其中所述整合单元包括实例的集群。

26. 根据权利要求21所述的系统,进一步包括账户和标识单元,所述账户和标识单元包括可操作地耦合到所述前端单元的一个或多个处理器,所述账户和标识单元包括与用户相关联的认证数据、连同与多个其他用户相关联的认证数据。

27. 根据权利要求26所述的系统,其中所述账户和标识单元包括实例的集群。

28. 根据权利要求21所述的系统,进一步包括安全健康存储单元,所述安全健康存储单元包括可操作地耦合到所述前端单元的一个或多个处理器,所述安全健康存储单元存储针对用户的所述一个或多个生物标记的值。

29. 根据权利要求28所述的系统,其中所述安全健康存储单元包括实例的集群。

30. 根据权利要求21所述的系统,进一步包括通知单元,所述通知单元包括可操作地耦合到所述前端单元的一个或多个处理器,所述通知单元被配置成生成通知,所述通知被配置成被发送到用户的计算设备。

31. 根据权利要求30所述的系统,其中所述通知单元包括实例的集群。

32. 根据权利要求30所述的系统,其中所述通知是经由电子邮件、文本消息和社交网络消息中的至少一个来发送的。

33. 根据权利要求30所述的系统,其中所述通知包括所述至少一个治疗推荐的指示。

34. 根据权利要求21所述的系统,其中所述治疗推荐包括对临床医师的访问的自动化调度。

用于基于个体的生物标记来生成定制化的预防性健康信息的交互式计算系统

[0001] 相关申请

本申请要求2016年9月21日提交的并且题为“Interactive Computing System To Generate Customized Preventive Health Information Based On An Individual's Biomarkers”的序列号为62/397,554的美国临时专利申请的权益及其优先权,所述申请的全部内容通过引用被并入本文中。

技术领域

[0002] 本文中所描述的主题总体上涉及一种计算系统,所述计算系统可以从用户接收多个生物标记的值,生成针对每个生物标记的评分,计算与每个生物标记相关联的严重性,基于针对每个生物标记的评分以及与每个生物标记相关联的严重性中的至少一个来生成针对用户的总体评分,基于针对每个生物标记的评分以及与每个生物标记相关联的严重性来生成治疗推荐,以及将那些治疗推荐发送给用户。所述治疗推荐可以用于:1)预防或减少用户体内的疾病进展以及用户体内的疾病并发症的发展,2)逆转用户体内的疾病或其并发症,以及3)减少对于用户针对他/她的状况已经采取的用药的需要。

背景技术

[0003] 国内的许多个体处于发展一种或多种疾病(诸如,肥胖、高血压、糖尿病、心血管疾病、营养不良等等)的风险下。这些个体还经常易于有其它并发症,诸如动脉粥样硬化、肾病、视网膜病、周围神经病变、心力衰竭、慢性阻塞性肺病、肝病等等。该群体内的相当大的一组个体未能接收到预防性护理和/或解决现有状况的护理,并且结果处于治疗这些疾病的通常不舒适或不成功的道路上。一些常规的技术向公众提供一般的教学指导,但是不向个体提供定制化的指导。此外,传统的实现方式不与用户交互,但是如果它们是与用户交互的,则那些交互不是用户友好的,在没有科学理由的情况下提供不充足的信息,并且不是即时的。因此,存在有对于具有如下系统和/或平台的需要:所述系统和/或平台能够以及时的方式并且基于经验证的科学理由来向用户提供有用且定制化的信息。本文中所描述的主题解决了该需要并且还提供附加的益处。

[0004] 遍及本说明书,引用了各种专利、专利申请和其它类型的出版物(例如,期刊文章、电子数据库条目等等)。本文中所引用的所有专利、专利申请、以及其它出版物的公开内容在此出于所有目的通过引用以其全部而被并入本文中。

发明内容

[0005] 在一个方面中,如下描述了一种用于标识针对主体的健康评分的方法。一个或多个处理器可以接收与针对主体的一个或多个生物标记相对应的一个或多个值,所述主体可以是个体。所述一个或多个处理器可以执行归一化例程,以归一化所述一个或多个生物标记中的每个生物标记。所述归一化可以在与该生物标记相对应的预设尺度上量化每个生物

标记以生成经归一化的生物标记。所述一个或多个处理器可以生成针对所述一个或多个生物标记中的每个经归一化的生物标记的评分。所述一个或多个处理器可以从通信地耦合到所述一个或多个处理器的第一数据库获得针对每个经归一化的生物标记的预定权重,并且然后将所述预定权重指派给每个经归一化的生物标记。所述一个或多个处理器可以基于针对每个经归一化的生物标记的评分以及针对每个经归一化的生物标记的预定权重来计算针对主体的健康评分。

[0006] 在一些变型中,可以单独地或以任何可行的组合来实现以下内容中的一个或多个。所述一个或多个处理器可以位于后端系统内。所述一个或多个处理器可以从以下各项中的至少一个接收针对主体的所述一个或多个生物标记的一个或多个值:在经由通信网络与后端系统可操作地耦合的计算设备上执行的计算应用,以及可操作地耦合到所述一个或多个处理器的第二数据库。从计算应用接收所述一个或多个生物标记的一个或多个值的所述一个或多个处理器的一部分可以是应用编程接口(API)模块和web(网络)模块中的一个。执行每个生物标记的归一化、生成针对每个生物标记的评分、获得针对每个生物标记的预定权重、以及将预定权重指派给每个生物标记的所述一个或多个处理器的一部分可以是可操作地耦合到API模块和web(网络)模块的评分模块。

[0007] 所述一个或多个生物标记中的至少一个可以被输入到在经由通信网络与所述一个或多个处理器可操作地耦合的计算设备上执行的计算应用上。可以从第二数据库接收所述一个或多个生物标记中的至少一个,所述第二数据库存储先前由用户在计算应用上输入的多个生物标记。所述一个或多个生物标记可以选自包括以下各项的群组:胆固醇水平、腰围与身高比、血压、血清A1C水平、酒精消耗、血糖食物摄取、营养密集型食物摄取、身体活动水平、吸烟、频率和端粒长度。

[0008] 所述一个或多个处理器可以将严重性指派给所述一个或多个生物标记中的每个生物标记。所述严重性可以是健康的、轻微的、中度的或严重的之一。所述一个或多个处理器可以基于每个生物标记的严重性、基于针对每个生物标记的评分、以及针对主体的评分来生成治疗推荐。所述一个或多个处理器可以将所述治疗推荐发送给经由通信网络与所述一个或多个处理器可操作地耦合的计算设备。所述治疗推荐可以包括文本和视频中的至少一个。可以在接收到所述一个或多个生物标记的一个或多个值之后立即地生成所述治疗推荐。

[0009] 在另一方面中,如下描述了一种用于减小发展一个或多个生理状况的可能性的方法。所述一个或多个处理器可以接收针对个体的一个或多个生物标记中的每个生物标记的评分,以及针对每个生物标记的严重性。所述严重性可以是健康的、轻微的、中度的或严重的之一。所述一个或多个处理器可以移除所述一个或多个生物标记内与预定的严重性集合相对应的至少一个生物标记。被移除的该至少一个生物标记可能不具有被指派给它的严重性,也不具有不落入预定的严重性集合内的严重性。所述一个或多个处理器可以在移除所述至少一个生物标记之后分析所述一个或多个生物标记,以在移除所述至少一个生物标记之后确定与所述一个或多个生物标记中的每个生物标记的评分相关联的生理状况。所述一个或多个处理器可以生成用于改善所述生理状况的推荐。所述一个或多个处理器可以将所述推荐传送到计算应用。所述推荐可以用于减小个体发展一个或多个生理状况的可能性。

[0010] 在先前提及的方面的一些变型中,可以单独地或以任何可行的组合来实现以下内容中的一个或多个。所述生理状况可以是心血管疾病,并且生物标记可以是血清低密度脂蛋白(LDL)水平。附加地或可替换地,所述生理状况可以是糖尿病,并且生物标记是血清A1C水平。附加地或可替换地,所述生理状况可以是高血压,并且生物标记可以是心脏收缩血压。附加地或可替换地,所述生理状况可以是肥胖,并且生物标记可以是腰围与身高比。附加地或可替换地,所述生理状况可以是贫乏的(例如小于阈值的)活动,并且生物标记可以是活动水平。附加地或可替换地,所述生理状况可以是过量的酒精,并且生物标记可以是酒精消耗。附加地或可替换地,所述生理状况可以是营养不良,并且生物标记可以是高血糖食物摄取和/或营养密集型食物摄取。附加地或可替换地,所述生理状况可以是吸烟,并且生物标记可以是吸烟频率。

[0011] 进一步地,所述生理状况可以是心血管疾病,并且用于改善所述生理状况的推荐可以选自包括以下各项的群组:饮食修改、增加的活动水平、减少的酒精消耗或戒烟。附加地或可替换地,所述生理状况可以是糖尿病,并且用于改善所述生理状况的推荐可以选自包括以下各项的群组:饮食修改、增加的活动水平、减肥或戒烟。附加地或可替换地,所述生理状况可以是高血压,并且用于改善所述生理状况的推荐可以选自包括以下各项的群组:增加的活动水平、冥想、减少的酒精消耗或戒烟。附加地或可替换地,所述生理状况可以是肥胖,并且用于改善所述生理状况的推荐可以选自包括以下各项的群组:饮食修改、增加的活动水平或减肥。

[0012] 心血管疾病、糖尿病、高血压或肥胖中的一个或多个可以具有生物标记评分,所述生物标记评分带有严重或中度的严重性。所述一个或多个处理器可以通过所述一个或多个处理器来确定个体具有与以下各项中的一个或多个相关联的共患病态(co-morbid)的生理状况:a)心血管疾病,其中当任何共患病态生理状况具有带有严重或中度严重性的生物标记评分时,所述共患病态生理状况是贫乏的活动、过量的酒精、高血压、肥胖或吸烟中的一个或多个;b)糖尿病,其中当任何共患病态生理状况具有带有严重或中度严重性的生物标记评分时,所述共患病态生理状况是贫乏的活动、心血管疾病、由于高血糖食物摄取所致的营养不良、高血压、肥胖或吸烟中的一个或多个;c)高血压,其中当任何共患病态生理状况具有带有严重或中度严重性的生物标记评分时,所述共患病态生理状况是贫乏的活动、过量的酒精或吸烟中的一个或多个;以及d)肥胖,其中当共患病态生理状况具有带有严重或中度严重性的生物标记评分时,所述共患病态生理状况是吸烟。

[0013] 在又一方面中,描述了一种非暂时性计算机程序产品,其可以存储指令,所述指令当被至少一个可编程处理器执行时使得所述至少一个可编程处理器执行至少以下操作:接收与针对主体的一个或多个生物标记相对应的一个或多个值;执行归一化例程以归一化所述一个或多个生物标记中的每个生物标记,所述归一化在对应的预设尺度上量化每个生物标记以生成经归一化的生物标记;生成针对所述一个或多个生物标记中的每个经归一化的生物标记的评分;指派针对每个经归一化的生物标记的预定权重,所述预定权重是从通信地耦合到所述至少一个可编程处理器的第一数据库获得的;以及基于针对每个经归一化的生物标记的所生成的评分以及每个经归一化的生物标记的预定权重来计算针对主体的健康评分。

[0014] 在先前提及的方面的一些变型中,所述一个或多个生物标记可以选自以下各项中

的至少一个:胆固醇水平、腰围与身高比、血压、血清A1C水平、酒精消耗、血糖食物摄取、营养密集型食物摄取、身体活动水平、吸烟、频率和端粒长度。所述一个或多个生物标记可以形成或构成生物标记面板。

[0015] 在另一方面中,如下描述了一种帮助减轻个体的生理状况的方法。一个或多个处理器可以接收特定于个体的高血压的一个或多个生物标记的一个或多个值。所述一个或多个处理器可以归一化所述一个或多个生物标记中的每个生物标记。所述一个或多个处理器可以生成针对所述一个或多个生物标记中的每个生物标记的评分。所述一个或多个处理器可以获得针对每个生物标记的预定权重。所述一个或多个处理器可以基于针对每个生物标记的评分以及针对每个生物标记的预定权重来计算针对个体的健康评分。

[0016] 在进一步的方面中,描述了一种系统,所述系统可以具有前端单元和内容单元。所述前端单元可以包括一个或多个处理器,所述处理器被配置成:从由用户的计算设备所执行的应用接收多个生物标记的值,生成针对每个生物标记的评分,计算与每个生物标记相关联的严重性,以及基于针对每个生物标记的评分以及与每个生物标记相关联的严重性中的至少一个来生成针对用户的总体评分。所述内容单元可以可操作地耦合到前端单元。所述内容单元可以被配置成存储数据的库。所述内容单元可以包括一个或多个处理器,所述处理器被配置成基于针对每个生物标记的评分以及与每个生物标记相关联的严重性中的至少一个来生成至少一个治疗推荐。所述内容单元可以被配置成将所述至少一个治疗推荐发送给所述应用。

[0017] 在先前提及的方面的一些变型中,可以单独地或以任何可行的组合来实现以下内容中的一个或多个。所述应用可以被配置成显示所述至少一个治疗推荐。所述前端单元可以包括实例的第一集群。所述内容单元可以包括实例的第二集群。

[0018] 上面描述的系统可以进一步包括整合单元。所述整合单元可以包括可操作地耦合到前端单元的一个或多个处理器。用户的计算设备可以包括由用户穿戴的可穿戴设备。所述整合单元可以被配置成从可穿戴设备接收所述多个生物标记中的至少一个生物标记的至少一个值。所述整合单元可以包括实例的集群。

[0019] 上面描述的系统还可以包括账户和标识单元。所述账户和标识单元可以包括可操作地耦合到前端单元的一个或多个处理器。所述账户和标识单元可以包括与用户相关联的认证数据,连同与多个其他用户相关联的认证数据。所述账户和标识单元可以包括实例的集群。

[0020] 上面描述的系统还可以包括安全健康存储单元。所述安全健康存储单元可以包括可操作地耦合到前端单元的一个或多个处理器。所述安全健康存储单元可以存储针对用户的所述一个或多个生物标记的值。所述安全健康存储单元可以包括实例的集群。

[0021] 上面描述的系统还可以包括通知单元。所述通知单元可以包括可操作地耦合到前端单元的一个或多个处理器。所述通知单元可以被配置成生成通知,所述通知被配置成将被发送到用户的计算设备。所述通知单元可以包括实例的集群。所述通知可以经由电子邮件、文本消息和社交网络消息中的至少一个来发送。所述通知可以包括对所述至少一个治疗推荐的指示。所述治疗推荐可以包括对临床医师的访问的自动化调度。

[0022] 还描述了一种计算机程序产品,所述计算机程序产品包括存储指令的非暂时性计算机可读介质,所述指令当被一个或多个计算系统的至少一个数据处理器执行时使得至少

一个数据处理器执行本文中的操作。类似地,还描述了一种计算机系统,所述计算机系统可以包括一个或多个数据处理器以及耦合到所述一个或多个数据处理器的存储器。所述存储器可以暂时地或永久地存储指令,所述指令使得至少一个处理器执行本文中所描述的操作中的一个或多个。附加地,可以由单个计算系统内的或分布在两个或更多个计算系统之中的一个或多个数据处理器来实现方法。

[0023] 本文中所描述的主题提供了许多技术优势。例如,患者可以容易地访问和实现具有直观用户界面、个性化的健康状态内容和服务的计算平台,而无需健康护理提供者。本主题可以被容易地缩放以向组织及其员工提供用于提高该组织以及个体员工的总体健康的工具。本文中所描述的实现方式还可以提供分析工具和数据,所述分析工具和数据可以帮助组织和/或个体做出与他们的健康有关的更好的财务决策。当前主题可以允许医生访问的自动化,从而给予用户对他/她的生活的更多控制。当前主题可以使得用户能够每天二十四小时并且每周七天地得到护理,从而使用户能控制该用户应当何时得到护理。进一步地,由于通过那些实现方式所实现的自动化,所描述的实现方式可以增加医生访问的准确性和可靠性。本文中所描述的实现方式可以确保医学过程和治疗推荐的准确性和精确性。

[0024] 在附图和以下描述中阐明了本文中所描述的主题的一个或多个变型的细节。本文中所描述的主题的其它特征和优点将从说明书和附图以及从权利要求中显而易见。

附图说明

[0025] 图1是一系统图,其图示了根据当前主题的一些实现方式的基于特定于个体的生物标记来生成针对该个体的健康评分和生活方式推荐的系统的示例性计算机架构;

图2是一流程图,其图示了根据当前主题的一些实现方式的基于针对个体的生物标记的针对该个体的健康评分的示例性推算/计算/确定;

图3是一流程图,其图示了根据当前主题的一些实现方式的针对个体的生物标记的当前值的示例性收集和存储;

图4图示了根据当前主题的一些实现方式的应用的示例性截屏,其中用户可以输入数据来接收健康评分;

图5是一流程图,其图示了根据当前主题的一些实现方式的用于选择生物标记的示例性过程,针对所述生物标记的值是从用户询问的;

图6是一流程图,其图示了根据当前主题的一些实现方式的所述过程内用于归一化每个生物标记的示例性子过程;

图7是一流程图,其图示了根据当前主题的一些实现方式的所述过程内用于为每个经归一化的生物标记评分的示例性子过程;

图8是一流程图,其图示了根据当前主题的一些实现方式的用于将严重性指派给每个经归一化的生物标记的示例性过程;

图9是一流程图,其图示了根据当前主题的一些实现方式的用于获得针对每个生物标记的预定权重并且使用经加权的生物标记来计算总体评分的示例性过程;

图10是一流程图,其图示了根据当前主题的一些实现方式的用于推算/计算/确定健康评分的示例性过程;

图11图示了根据当前主题的一些实现方式的应用的截屏,其示出了针对用户的每个生

物标记的示例性健康评分以及经组合的健康评分；

图12是一流程图,其图示了根据当前主题的一些实现方式的用于收集针对用户的当前生物标记的示例性过程；

图13是一流程图,其图示了根据当前主题的一些实现方式的用于收集用户所面对的当前挑战的示例性过程；

图14是一流程图,其图示了根据当前主题的一些实现方式的用于基于健康数据来加载相关程序的示例性过程；

图15是一流程图,其图示了根据当前主题的一些实现方式的用于移除已经被显示给用户的内容的示例性过程；

图16图示了根据当前主题的一些实现方式的以内容片段被显示给用户的次序而布置的内容片段的示例性列表；

图17是一流程图,其图示了根据当前主题的一些实现方式的共病(comorbidity)的示例性显示；

图18图示了根据当前主题的一些实现方式的示例性图形用户界面,其显示如由系统所发送的针对用户的电子邮件邀请；

图19图示了根据当前主题的一些实现方式的应用的示例性图形用户界面,其显示所述应用的概览；

图20图示了根据当前主题的一些实现方式的应用的示例性图形用户界面,其显示所述应用的进一步的概览；

图21图示了根据当前主题的一些实现方式的应用的示例性图形用户界面,其显示用于创建用户的健康简档的生物标记的值的接收；

图22图示了根据当前主题的一些实现方式的应用的另一示例性图形用户界面,其显示用于创建用户的健康简档的更多生物标记的值的接收；

图23图示了根据当前主题的一些实现方式的应用的另一示例性图形用户界面,其显示用于创建用户的健康简档的更多生物标记的值的接收；

图24图示了根据当前主题的一些实现方式的应用的示例性图形用户界面,其显示针对用户的生物标记评分以及针对该用户的总体健康评分；

图25图示了根据当前主题的一些实现方式的应用的示例性图形用户界面,其显示针对与每个生物标记相关联的数据的交互式更新；

图26图示了根据当前主题的一些实现方式的应用的另一示例性图形用户界面,其显示针对与每个生物标记相关联的数据的另一交互式更新；

图27图示了根据当前主题的一些实现方式的应用的示例性图形用户界面,其显示基于用户的生物标记评分和总体评分而为用户推荐的挑战计划；

图28图示了根据当前主题的一些实现方式的应用的示例性图形用户界面,其显示由用户所选择的挑战计划的细节；

图29图示了根据当前主题的一些实现方式的应用的示例性图形用户界面,其显示由用户所选择的挑战计划的细节；

图30图示了根据当前主题的一些实现方式的应用的示例性图形用户界面,其显示体重挑战计划的进一步的细节；

图31图示了根据当前主题的一些实现方式的应用的示例性图形用户界面,其显示被存储在系统中并且被使得可用于用户的文章、食谱、视频、图片和任何其它数据的库的一部分;

图32图示了根据当前主题的一些实现方式的应用的示例性图形用户界面,其显示被存储在系统中并且被使得可用于用户的文章、食谱、视频、图片和任何其它数据的库的另一部分;以及

图33图示了根据当前主题的一些实现方式的应用的另一图形用户界面,其显示针对用户的生物标记评分以及针对该用户的总体健康评分。

[0026] 相同的参考符号在各图中指示相同的元素。

具体实施方式

[0027] 本文中所述的主题总体上涉及一种计算系统,所述计算系统可以从用户的计算设备接收多个生物标记的值,生成针对每个生物标记的评分,计算与针对每个生物标记的值相关联的严重性,基于针对每个生物标记的评分以及与针对每个生物标记的值相关联的严重性中的至少一个来生成针对用户的总体评分,基于针对每个生物标记的评分以及与针对每个生物标记的值相关联的严重性来生成治疗推荐,以及在接收到生物标记的值之后(例如,在其之后立即地)将那些治疗推荐发送给用户的计算设备。所述治疗推荐可以:1)预防或减少用户体内的疾病进展以及用户体内的疾病并发症的发展,2)逆转用户体内的疾病或其并发症,以及3)减少对于用户针对他/她的生理状况已经采取的用药的需要。所述生理状况可以是以下各项中的至少一个:心血管疾病、糖尿病、高血压、肥胖以及其它状况。所述治疗推荐可以包括文本和视频中的至少一个。可以使得治疗推荐在一天二十四小时、一周七天、以及一年的每一天内在用户的计算设备上连续可用。还描述了相关的治疗方法、诊断方法和系统、计算方法、技术、系统、装置、物品和生物标记面板。

[0028] 本文中所述的主题的实现方式在传统医学干预上是有利的。例如,在本文中所述的主题的实现方式中,被提供给用户的治疗推荐包括用户可以在生理疾病或状况的发展过程早期(诸如,当用户状况的征兆和症状可能是轻微的或甚至不存在时、或者当疾病的症状存在但是尚不足够严重到批准药品干预时)采取的行为和/或生活方式改变。这些行为和/或生活方式改变如果被用户采取,其可以减少或改善生理状况的症状的严重性,和/或防止所述状况进展到更严重的状态。相反地,传统的医学干预或传统的医药不允许针对某些生理疾病或状况进行相比于在传统医药中通常使用的治疗干预足够早的治疗干预。

[0029] 定义

本文中所述的“生物标记”指代与被评估和/或治疗的个体的生物系统有关的任何测量结果。它可以包括但不限于对来自这种个体的样本中的分子的测量结果(例如,蛋白质、血清胆固醇水平)、由个体所提供的信息(例如,年龄、身高、腰围尺寸、血压等等)以及个体采取的动作(例如,对某些食物的消耗、身体活动等等)。

[0030] 如本文中所述的,对于特定生理状况或疾病的“减小发展的可能性”意指延迟和/或推迟生理状况或疾病的发展。该延迟可以具有变化的时间长度,其取决于被治疗的疾病和/或个体的历史。如对本领域技术人员而言明显的,由于个体没有发展该生理状况或疾病,因此充分或显著的延迟可以实际上包括预防。一种减小发展一个或多个生理状况的可

能性的方法是如下方法：当与不使用所述方法的情况相比时，所述方法在给定时间帧中减小疾病发展的概率，和/或在给定时间帧中减小生理状况或疾病或其并发症的程度。这种比较典型地基于使用在统计上有显著数量的主体的研究。“发展”还可以指代可能在最初不可检测的疾病进展，并且包括发生、复发和发病。

[0031] 如本文中所使用的，短语“帮助减轻生理状况”意指以下中的任一个：减少或减轻生理状况（诸如，慢性疾病）的一个或多个症状，预防个体发展生理状况（诸如，预先倾向于发展生理状况（诸如慢性疾病）的个体），和/或减小个体将发展生理状况（诸如慢性疾病）的可能性。在一些实施例中，本文中所描述的系统、方法、非暂时性计算机可编程产品和/或物品帮助减轻一个或多个生理状况，诸如但不限于慢性疾病，包括心血管疾病、糖尿病、高血压和/或肥胖。

[0032] 如本文中所使用，术语“个体”或“主体”或“用户”指代脊椎动物，诸如哺乳动物或人类。哺乳动物包括但不限于鼠科动物、类人猿、人类、农场动物、运动动物、伴侣动物和宠物。

[0033] 如本文中所使用的，诸如“……中的至少一个”或“……中的一个或多个”之类的短语可以出现，接着是连接着的元素或特征列表。术语“和/或”还可以出现在两个或更多个元素或特征的列表中。除非由它被使用在其中的上下文以其他方式隐式或显式否定的，否则这种短语意图单独地意指所列举的元素或特征中的任一个，或者意指与其它所记载的元素或特征中的任一个相组合的所记载的元素或特征中的任一个。例如，短语“A和B中的至少一个”、“A和B中的一个或多个”以及“A和/或B”均意图意指“单独的A、单独的B、或A和B一起”。类似的解释还意图用于包括三个或更多个项的列表。例如，短语“A、B和C中的至少一个”、“A、B和C中的一个或多个”以及“A、B和/或C”均意图意指“单独的A、单独的B、单独的、A和B一起、A和C一起、B和C一起、或A和B和C一起”。附加地，术语“基于”在上文以及在权利要求中的使用意图意指“至少部分地基于”，使得未被记载的特征或元素也是可准许的。

[0034] 本文中对“大约”一值或参数的引用包括（并且描述）针对该值或参数本身的变化。例如，关于“大约X”的描述包括“X的X+/-5%”的描述。

[0035] 如本文中所使用的，单数术语“一”、“一个”和“该”可以包括复数引用，除非上下文以其他方式清楚地指示。

[0036] 本文中被描述为“包括着”或“包含着”一个或多个所指定的元素或步骤的组成或方法是开放式的，意味着所指定的元素或步骤是基本的，但是在所述组成或方法的范围内可以添加其它元素或步骤。为了避免冗长，还要理解的是，被描述为“包括着”或“包含着”（或“包括”或“包含”）一个或多个所指定的元素或步骤的任何组成或方法还描述了对应的、更多限制的组成或方法，所述组成或方法“基本上由”相同的所指定元素或步骤“所构成”（或“基本上由其构成”），意味着所述组成或方法包括所指定的基本元素或步骤，并且还可以包括不会在实质上影响所述组成或方法的（多个）基本和新颖特性的附加元素或步骤。还要理解的是，本文中被描述为“包括着”一个或多个所指定的元素或步骤或者“基本上由其所构成”的任何组成或方法还描述了对应的、更多限制的且封闭式的组成或方法，所述组成或方法“由”所指定的元素或步骤“所构成”（或“由其构成”），排除任何其它未被指定的元素或步骤。在本文中所公开的任何组成或方法中，任何所指定的基本元素或步骤的已知或所公开的等效物可以替代该元素或步骤。

[0037] 除非在本文中以其他方式定义,否则本文中使用的所有技术和科技术语具有与当前主题所涉及的领域中的普通技术人员所通常理解的含义相同的含义。

[0038] 所意图的是,遍及本说明书所给出的每一个最大数值限制包括每一个较低的数值限制,如同这种较低数值限制在本文中被明确地撰写了一样。遍及本说明书所给出的每一个最小数值限制将包括每一个较高的数值限制,如同这种较高数值限制在本文中被明确地撰写了一样。遍及本说明书所给出的每一个数值范围将包括落在这种较宽数值范围内的每一个较窄的数值范围,如同这种较窄数值范围全部在本文中被明确地撰写了一样。

[0039] 涉及生物标记的系统

本文中所描述的系统和/或平台利用某些生物标记(包括生物标记的组合)以用于评估和/或诊断个体中的某些生理状况。可以采取进一步的动作来解决所述生理状况,使得在该个体中有所改善(例如,症状的减轻),如在下面和本文中所详述的那样。

[0040] 可以用于评估个体的健康的生物标记包括但不限于:胆固醇水平(例如,低密度的脂蛋白(LDL)水平或高密度脂蛋白(HDL)水平)、腰围与身高比、血压、血清A1C水平、酒精消耗、血糖食物摄取、营养密集型食物摄取、身体活动水平、吸烟和端粒长度。

[0041] 血液中的胆固醇、特别是LDL和甘油三酸酯的升高的水平已经相关联于脂肪斑的发展,其可导致一般化的血管损伤、动脉粥样硬化并且最终导致心脏病发作。如本文中所使用的术语“胆固醇”指代一元醇形式,其是在所有动物细胞和基于动物的食物中(而不是植物中)发现的白色、粉状物质。如本文中所使用的术语“脂蛋白”是通过血流来输送胆固醇、甘油三酸酯或其它脂质分子的蛋白质球。脂蛋白被分类成根据大小和密度的类型。它们可以通过如下而被进一步限定:它们是否承载胆固醇(高密度脂蛋白(HDL)和低密度脂蛋白(LDL)或甘油三酸酯(中间密度脂蛋白(IDL)、非常低密度脂蛋白(VLDL)和乳糜微粒))。动脉粥样硬化是心血管疾病的主要形式,其涉及脂肪斑在动脉壁上的缓慢积聚。该积聚可损伤血管内皮,从而引起炎症、动脉变窄以及可导致心脏病发作的潜在动脉阻塞。许多人体内的胆固醇水平可以通过饮食控制,但是对于许多患者,单独的饮食改变不足以降低高胆固醇。可以开胆固醇降低的药物(诸如,Zocor®(辛伐他汀)和Lipitor®(阿托伐他汀))的药方来帮助患者降低其胆固醇水平。可以通过本领域中已知的任何手段来测量血清胆固醇水平(诸如,LDL水平)。在美国和某些其它国家,胆固醇典型地被测量为血液的毫克每分升(mg/dL)。在英国、大多数欧洲国家和加拿大,血液的毫摩尔每升(mmol/L)是最常用的度量。

[0042] 血压(BP)是通过循环的血液而被施加在血管壁上的压力。如本文中所使用的,“血压”指代体循环中的动脉压力。通常按照心脏收缩(最大)压除以心脏舒张(最小)压来表述血压,并且以毫米水银柱(mm Hg)来测量血压。在一些实施例中,成年人体内的正常静息心脏收缩(心脏舒张)血压近似为120mm Hg(80 mm Hg),缩写为“120/80 mm Hg”。可以通过本领域中已知的任何手段来评估血压,但是最常见地经由血压计来非侵入式地测量血压。

[0043] 腰围与身高比(WHtR)(还被称为腰高比(WSR))被定义为个体的腰围周长除以其身高,两者都是以相同的单位来测量的。WHtR是体脂分布的度量。WHtR的较高值与肥胖相关的心血管疾病的较高风险以及与腹型肥胖相互关联。

[0044] 糖化的血红蛋白(还已知为血红蛋白A1C;有时还被称为是Hb1c或HGBA1C)是一种形式的血红蛋白,其主要被测量以标识三个月的平均血浆葡萄糖浓度。测试被限于三个月的平均值,这是因为红血球的寿命是四个月(120天)。通过血红蛋白对血浆葡萄糖的暴露而

在非酶糖化通路中形成糖化的血红蛋白。正常水平的葡萄糖产生正常量的糖化的血红蛋白。随着血浆葡萄糖的平均量增加,糖化的血红蛋白的小部分以可预测的方式增加。由此,A1C是针对在测量之前的先前的三个月内的平均血糖水平的生物标记。在被诊断有糖尿病或预先倾向于发展糖尿病的个体中,较高的A1C指示对血糖水平的较差控制,并且还诸如心血管疾病、肾病、神经病和视网膜病之类的状况相关联。本领域中已知的任何方法可以用于确定血清A1C水平,这些方法诸如但不限于高性能的液相色谱法(HPLC)、免疫测定、酶测定、毛细血管电泳和/或硼酸亲和色谱法。

[0045] 酒精消耗指代对酒精饮料的每日摄取或消耗,并且典型地经由自我报告来测量。然而,还可以通过使用血液测试和/或能够经由个体的呼吸来检测酒精消耗的设备(即,呼气酒精测量仪)来测量酒精消耗。

[0046] 如本文中所使用的“血糖食物摄取”指代对食物或食物原料的消耗,以及该食物或食物原料对血糖(葡萄糖)、A1C和/或胰岛素水平的随后影响。食物被认为是针对血糖食物摄取目的的“高”还是“低”可以基于针对食物所确立的“血糖指数”(GI)来确定。食物的血糖指数是相对于消耗纯葡萄糖的效果来确定的。具有在消化期间快速分解并且迅速将葡萄糖释放到血流中的碳水化合物的食物倾向于具有高GI;具有更缓慢地分解、从而更逐渐地将葡萄糖释放到血流中的碳水化合物的食物倾向于具有低GI。血糖食物摄取典型地是自我报告的。

[0047] 如本文中所使用的“营养密集型食物摄取”指代相对于其它食物具有相对高比例的营养的食物的消耗。营养密集型食物(诸如,水果和蔬菜)是能量密集型食物(也被称为“空卡路里”食物)(诸如,在添加的糖方面较高的酒精和食物或经加工的谷类)的反面。进一步地,营养密集型食物是维他命或矿物质(诸如,B维他命、维他命A、C、D和E、蛋白质、钙、铁、钾、锌、纤维和单不饱和脂肪酸)的卓越来源。营养评级系统是用于对食物产品或食物类别进行分等级或评级以便以简化的方式将食物的营养密度传送给目标受众的方法。政府、非盈利组织或私有机构和公司已经开发了评级系统。可以根据本文中所公开的方法来使用这种评级系统以确定营养密集型食物的类型,以用于确定营养密集型食物摄取。这些评级系统可以在没有限制的情况下包括Guiding Stars(参见通过引用以其全部被并入本文中的、序列号为2,652,379的加拿大专利)、Nutripoints、Nutrition iQ、NuVal® 营养评分系统、聚合营养密度指数(ANDI)、或Naturally Nutrient Rich(NNR;Drewnowski, Adam. “Concept of a nutritious food:toward a nutrient density score”*Am J Clin Nutr* 2005年10月,vol.82 no.4;721-7)。

[0048] 身体活动水平(PAL)是一种用于将个人每天的身体活动表述为数字的方式,并且用于估计个人的总能量支出。与基础代谢率相组合,它可以用于计算个人为了维持特定生活方式需要消耗的食物能量的量。在一些实施例中,对于非怀孕、非哺乳的成年人,身体活动水平被定义为在24小时时段中的总能量支出(TEE)除以他或她的基础代谢率(BMR)。身体活动水平典型地是自我报告的。然而,在一些实施例中,可以至少部分地从智能和/或可穿戴设备(例如,APPLE手表、FITBIT等等)和/或其它个人健康监测设备来确定PAL。在一些可替换的实现方式中,可以至少部分地根据以下各项中的至少一个来确定PAL:(a)通信地耦合到智能和/或可穿戴设备和/或个人健康监测设备的一个或多个后端计算系统,以及(b)计算设备——诸如膝上型计算机、台式计算机、平板计算机、蜂窝式智能电话、平板手机、计

算自助服务终端(kiosk)、和/或任何其它计算设备,它们在一些示例性非限制性的实施例中可以通信地耦合到智能和/或可穿戴设备和/或个人健康监测设备。

[0049] 吸烟是消遣性药物使用的最常见形式之一。吸烟是最流行的形式,其在全球由超过十亿人实践,他们中的多数处于发展中国家中。根据本文中所公开的方法,吸烟行为和频率典型地是自我报告的生物标记。

[0050] 端粒是在真核染色体端部处的专门化的蛋白质结合的DNA结构,该结构似乎在染色体稳定、定位和复制中起作用。在所有脊椎动物中,端粒包括5'-TTAGGG-3'序列和相关联的蛋白质的成百上千个串联重复。在至今所检查的所有正常体细胞中,染色体每次细胞分裂丢失端粒序列的大约50-200个核苷酸,这与DNA聚合酶无法将线性DNA复制到端部相一致。端粒的这种变短已经被提议成为有丝分裂时钟,通过所述有丝分裂时钟,细胞对其分裂进行计数,并且充分短的(多个)端粒可以是针对正常细胞中的复制性衰老的信号。可以通过使用本领域中已知的任何手段来确定端粒长度,这些手段在没有限制的情况下包括对染色体末端限制性片段(TRF)的分析。在一些实现方式中,本主题可以基于一个或多个生物标记来提供定制化的数字干预。这些生物标记可以包括以下示例中的一个或多个,包括:一个或多个例程健康行为、物理属性和血液测试。基于(多个)生物标记,本主题可以评估用户的健康,并且标识一个或多个生理状况或疾病和/或其严重性、和/或发展所述生理状况或疾病的并发症的可能性。生物标记数据用于生成医学文献中已知的单独特定的一组行为治疗(例如,以视频和/或SMS文本的形式),以便:1)预防或减少疾病进展以及疾病并发症的发展,2)逆转疾病或其并发症,和/或3)减少对于用户针对他/她的状况已经采取的用药的需要。

[0051] 在一些实现方式中,表示所述一个或多个生物标记的数据可以被手动地录入。可以从智能和/或可穿戴设备(例如APPLE手表、FITBIT等等)和/或其它个人健康监控设备来同步数据中的一些。进一步地,可以可替换地或附加地从以下各项中的至少一个来同步数据中的一些:(a)通信地耦合到智能和/或可穿戴设备和/或个人健康监测设备的一个或多个后端计算系统,以及(b)计算设备——诸如膝上型计算机、台式计算机、平板计算机、蜂窝式智能电话、平板手机、计算自助服务终端、和/或任何其它计算设备,它们在一些示例性非限制性的实施例中可以通信地耦合到智能和/或可穿戴设备和/或个人健康监测设备。

[0052] 与生物标记相关联的疾病或生理状况

如表1中所示,根据本文中所描述的方法所评估的生物标记中的每一个映射到或相关于不利地影响健康的一个或多个疾病或生理状况。

[0053] 表1:

生物标记	疾病或生理状况
身体活动水平	贫乏的活动；久坐生活方式
胆固醇（例如 LDL 或 HDL）	心血管疾病
A1C	糖尿病（诸如 2 型糖尿病）；前驱糖尿病；代谢综合征
酒精	过量酒精消耗
血压（例如，心脏收缩和/或心脏舒张的血压）	高血压
高血糖食物摄取	营养不良
低营养密集型食物摄取	营养不良
腰围与身高比	肥胖
吸烟	吸烟相关的病
端粒长度	细胞老化/衰老

身体活动的缺乏是全世界可预防死亡的主要起因之一。如本文中所使用的，没有身体活动或有不规律身体活动的个体被称为是从事于“久坐生活方式”。锻炼的缺乏引起肌肉萎缩，即肌肉的退缩和变弱，并且因此增加对身体受伤的易感性。附加地，规律的身体活动与心血管和内分泌有关的失调的减小的发展以及免疫系统功能相互关联。

[0054] 如本文中所使用的“心血管疾病”指代如下一类疾病，其涉及心脏或血管并且可以包括冠状动脉疾病(CAD)，诸如心绞痛和心肌梗死(通常已知为心脏病发作)。与心血管疾病相关联的并发症可以在没有限制的情况下包括中风、高血压心脏病、风湿性心脏病、心脏病、心律不齐、先天性心脏病、心脏瓣膜病、心脏炎、主动脉瘤、周围动脉疾病和静脉血栓形成。心血管疾病是全球死亡的主要起因(Mendis等人, World Health Organization (2011). Global Atlas on Cardiovascular Disease Prevention and Control. World Health Organization in collaboration with the World Heart Federation and the World Stroke Organization. pp.3-18)。

[0055] 通常被称为diabete(糖尿病)的糖尿病(Diabetes mellitus,DM)是新陈代谢疾病的分组,在该疾病中,在延长时段内存在高血糖水平。高血糖的症状包括尿频、增加的口渴和增加的饥饿。如果任其不治疗,则糖尿病可引发并发症,所述并发症可以在没有限制的情况下包括糖尿病酮酸中毒、非酮性高渗性昏迷或死亡。严重的长期并发症包括心脏病、中风、慢性肾功能衰竭、足部溃疡以及对眼睛的损伤(例如视网膜病)。在一些实施例中,糖尿病的类型是2型糖尿病。2型糖尿病开始于胰岛素耐受性,即其中细胞不能恰当地对胰岛素做出响应的状况。随着疾病进展,还可能发展成由胰腺进行的胰岛素产生的缺乏。2型糖尿病的主要起因是过量的体重以及不足的身体活动。

[0056] 酒精消耗的长期影响的范围从针对工业化社会中低至中度酒精消耗的肝脏保护性健康益处、到较高比率的心血管疾病、到慢性酗酒情况下的严重有害影响。与高水平酒精摄取相关联的并发症包括以下增加的风险：酗酒、营养失调、慢性胰腺炎、酒精性肝病和癌症。附加地，由慢性酗酒可能发生对中枢神经系统和周围神经系统的损伤。酒精的长期使用能够损伤身体中的几乎每一个器官和系统。

[0057] 一致地，高血压已知为hypertension(高血压)。高血压通常不引发病状。然而，长期的高血压是诸如以下各项的并发症的主要风险因素：在没有限制的情况下有冠状动脉疾病、中风、心力衰竭、周围性血管疾病、视力丧失和慢性肾病。

[0058] 如本文中所使用的，“营养不良”指代具有高血糖指数的食物以及具有低营养密度的食物两者的持续消耗。具有高血糖指数的饮食的慢性消耗独立地相关联于诸如发展2型糖尿病、心血管疾病和某些癌症的增加的风险之类的并发症。进一步地，营养缺乏(诸如但不限于维生素和矿物质缺乏)相关联于多种疾病和状况，以及发展心血管疾病和/或糖尿病的倾向。

[0059] 如本文中所使用的“肥胖”指代如下医学状况：其中过量的体脂已经积累到它对健康具有负面影响的程度。与过量的体重相关联的并发症包括心血管疾病、糖尿病2型、阻塞性睡眠呼吸暂停、某些类型的癌症、骨关节炎和哮喘。因此，已经发现肥胖减少预期寿命。肥胖最常见地由过量食物摄取、身体活动的缺乏和遗传易感性的组合所引发。

[0060] 吸烟一般具有负面健康影响，这是因为烟的吸入固有地对诸如呼吸之类的各种生理过程造成了挑战。当与非吸烟者所面对的平均死亡率相比时，已经示出与吸烟相关的疾病和并发症杀死了大约一半的长期吸烟者。2007年的报告声明，每年全世界大约490万人由于吸烟而死亡(West, Robert;Shiffman, Saul (2007),Fast Facts:Smoking Cessation, Health Press Ltd. p.28)。

[0061] 细胞老化和衰老是如下现象：通过所述现象，正常的二倍体细胞停止分裂。在培养中，纤维母细胞在变得衰老之前可达到50次细胞分裂的最大值。该现象已知为“复制性衰老”。复制性衰老是最终触发DNA损伤响应的端粒变短的结果。

[0062] 生物标记评分

在一些实现方式中，并且如以下进一步讨论的，针对每个生物标记指派(例如)0-100的评分。在一些实施例中，生物标记评分指示将与一个或多个疾病或生理状况相关联的本领域中已知的具体状况的严重性。较低的评分与更严重的状况以及发展与该状况相关联的并发症的较高风险相互关联(例如，针对血清A1C生物标记的较低的生物标记评分与更严重的糖尿病以及发展糖尿病相关的并发症的较高风险相互关联，糖尿病相关的并发症诸如但不限于视网膜病和/或周围神经病变)。在一些实施例中，76-100的评分指示：对于给定的生物标记，个体是健康的。51-75的评分指示：个体具有发展与该特定生物标记相关联的一个或多个疾病或状况的轻微风险。26-50的评分指示：个体具有发展与特定生物标记相关联的一个或多个疾病或状况的中度风险。进一步地，0-25的评分指示：个体具有发展与特定生物标记相关联的一个或多个疾病或状况的严重风险。在其它实施例中，评分可以被配置成表示特定生物标记贡献于用户发展一个或多个疾病或状况的风险的可能性(例如，基于当前医学文献或研究)，或者表示个体当前是否具有一个或多个疾病或状况。

[0063] 在一些实现方式中，本主题可以进一步被配置成确定总体健康评分(“Overall

Health Score”或OHS),其可以表示对总体健康和健康状态(wellness)的评估,如个人信用评级那样。以下详细描述了对OHS的计算。在一些实现方式中,OHS评分越高,个体越健康,并且个体将不太可能具有慢性疾病或状况和/或与那些状况相关联的并发症、或处于发展慢性疾病或状况和/或与那些状况相关联的并发症的风险下。

[0064] 本文中所述的方法可以使用所输入的生物标记评分来标识一个或多个共患病态状况,如以下详细描述的那样。如本文中所使用的,术语“共患病态”意指至少两个疾病或状况在相同的个体中共存或被发现。例如,共患病态的心血管疾病和高血压意指心血管疾病和高血压在相同的主体中共存或被发现,即单个主体经历、倾向于经历心血管疾病和高血压两者、或者具有经历心血管疾病和高血压两者的历史。

[0065] 在一些实施例,通过如下来标识共患病态状况:首先确定针对心血管疾病、糖尿病、高血压和/或肥胖中的一个或多个的生物标记评分是否指示中度或严重风险(即,针对这些生理状况中的一个或多个的生物标记评分是否在0-50之间)。如果这些状况中的一个或多个被评分为指示中度至严重风险,则基于表2中所示的共患病态状况的中度或严重的风险生物标记评分来标识共患病态状况。

[0066] 表2:

主要状况	(多个) 共患病态状况
心血管疾病	<ul style="list-style-type: none"> • 贫乏的活动 • 过量的酒精 • 高血压 • 肥胖 • 吸烟
糖尿病	<ul style="list-style-type: none"> • 贫乏的活动 • 心血管疾病 • 营养不良 (经由高血糖食物生物标记) • 高血压 • 肥胖 • 吸烟
高血压	<ul style="list-style-type: none"> • 贫乏的活动 • 过量的酒精 • 吸烟
肥胖	<ul style="list-style-type: none"> • 高血压

如果表2中所列出的任何共患病态状况被指派了指示中度或严重风险的生物标记评分,则主要状况被确定为具有共患病态状况的共患病态。例如,如果个体具有指示中度高血压的生物标记评分和严重过量的酒精消耗的生物标记评分,则高血压和过量酒精消耗两者将会被认为是共患病态状况。与此形成对照,如果个体具有指示中度高血压的生物标记评分和轻微的过量酒精消耗的生物标记评分,则将不存在共患病态状况。作为进一步的非限制性示例,如果个体具有指示中度高血压的生物标记评分、严重的过量酒精消耗的生物标记评分、以及严重吸烟的生物标记评分,则该个体具有高血压和过量酒精消耗的共病,以及

高血压和吸烟的共病。

[0067] 计算平台及其使用

当前主题还提供了用于其实践的系统 and 平台,诸如计算平台。作为当前主题的非限制性图示,图1是一系统图,其图示了系统102的计算机架构100,所述系统102基于特定于个体的生物标记来生成针对该个体的健康评分和生活方式推荐。系统102可以位于后端104处,并且可以包括前端单元106、内容单元108、账户和标识单元110、安全健康存储单元112、通知单元114和整合单元116。系统102可以经由通信网络与位于前端122处的计算设备118和第三方系统120通信。系统102可以控制应用123,所述应用123可以被显示在计算设备118和第三方系统120上。

[0068] 生物标记可以是与被评估和/或治疗的个体的生物系统有关的任何测量结果。它可以包括例如在来自用户的样本中的分子的测量结果,诸如蛋白质或胆固醇水平(诸如LDL、胆固醇水平)。进一步地,生物标记还可以或可替换地包括个体采取的动作,诸如对某些食物的消耗、身体活动等等。可以通过对本领域技术人员而言已知的任何手段来测量这些生物标记。在一些实现方式中,系统102和应用123可以基于某些生物标记(诸如,例程健康行为、身体属性、血液测试等等)来提供定制化的数字干预。在一些实现方式中,表示所述一个或多个生物标记的数据可以由计算设备114的用户或系统102的经授权的管理人员来手动地录入。可以从智能和/或可穿戴设备(例如,APPLE手表、FITBIT等等)和/或其它个人健康监测设备来同步数据中的一些。进一步地,可以可替换地或附加地从以下各项中的至少一个来同步数据中的一些:(a)通信地耦合到智能和/或可穿戴设备和/或个人健康监测设备的一个或多个后端计算系统,以及(b)计算设备——诸如膝上型计算机、台式计算机、平板计算机、蜂窝式智能电话、平板手机、计算自助服务终端、和/或任何其它计算设备,它们在一些示例性非限制性的实施例中可以通信地耦合到智能和/或可穿戴设备和/或个人健康监测设备。

[0069] 前端单元106可以包括一个或多个控制器124、应用编程接口(API)模块126、web(网络)模块128、评分模块130、一个或多个模型132以及数据库134。前端单元106可以是一个或多个实例,其中的每一个还可以被称为虚拟服务器。API模块126可以从应用123接收数据。该数据中的至少一些可以由用户在应用123上输入。还可以使得应用123通过web(网络)或互联网可用,并且在该实现方式中,web(网络)模块128当由计算设备118通过互联网访问时可以从应用123接收数据。所述一个或多个控制器124可以处理来自计算设备118和第三方系统120的数据(包括请求)。数据库134可以分离地存储与每个用户相关联的数据。评分模块130可以从数据库134或者直接从API模块126和web(网络)模块128中的一个接收与个体相关联的生物标记数据。

[0070] 评分模块130然后可以使用所述数据来对所有生物标记进行评分,并且然后使用针对生物标记的评分来计算总体健康评分。针对每个生物标记的评分可以表示已知为与特定生物标记相关联的特定疾病或生理状况(例如,血清A1C生物标记与糖尿病相关联)的基于当前医学文献或研究的严重性。每个模型132可以是用户特定的数据的集合,所述用户特定的数据可以唯一地标识用户,诸如该用户的用户名和/或密码。模型132可以进一步存储针对该用户的所有生物标记数据。模型132可以具有利用表格的一对一映射,所述表格与该用户相关联并且被存储在数据库134中。所述一个或多个模型132可以便于商业对象

(business object)的创建和使用,所述商业对象的数据需要到数据库134的持久存储。所述一个或多个模型132可以仅与数据库134交互。

[0071] 前端单元106可以代理对相关单元的所有API调用,所述相关单元是内容单元108、账户和标识单元110、安全健康存储单元112、通知单元114以及整合单元116中的一个。在一个实现方式中,前端单元106可以是诸如EC2实例之类的实例的集群。EC2实例可以是用于在AMAZON WEB SERVICE (AMAZON网络服务(AWS))基础设施上运行应用的AMAZON的弹性计算云(EC2)中的虚拟服务器。前端单元106的每个实例可以是虚拟服务器,所述虚拟服务器可以独立于其它单元而被缩放和部署。尽管前端单元106已经被描述为虚拟服务器,但是在可替换的实现方式中,前端单元106可以是物理服务器,其可以是同地协作(co-located)的服务器、预置的服务器、服务器的集合、和/或任何其它类型的服务器和/或其任何组合。所述一个或多个物理服务器可以通过使用以下各项中的至少一个而被通信地耦合:无线网络、有线网络、城域网、广域网、局域网、虚拟局域网、和/或任何其它类型的网络和/或其任何组合。前端单元106的实例的缩放指代发起一个或多个相同的实例来允许前端单元106的更多计算能力。例如,如果在业务(例如,访问相应应用123的用户的数目)中存在显著尖峰,则前端单元106可以通过如下来处置负载:水平地缩放以包括更多实例来处置业务。

[0072] 内容单元108可以包括API模块136、一个或多个控制器138、内容引擎140、管理模块142、模型144以及数据库146。API模块136可以存储或保持所有文章、食谱、计划、锻炼和视频,并且可以在由另一单元请求时递送它们中的任一个或全部。内容引擎140基于包括显示项的列表来确定接下来在应用123上应当向特定用户显示什么,所述显示项是以应当用来显示每个项的次序而标识的。该列表以及所述次序特定于每个用户,并且内容单元108可以基于用户的当前健康简档来准备该列表和次序。当用户查看列表上的所显示的项时,列表被更新以移除已经显示的项,并且仅仅剩余的项保留在列表上。可以通过使用端点来执行对列表的这种更新,随后是对所述端点的描述。

[0073] 内容引擎140可以存储(或保持)端点,所述端点可以确定已经被给定用户查看的具体内容,并且这些端点然后将该内容标记为对于该特定用户“已读”。每个端点可以是web(网络)服务端点。每个端点可以具有唯一的地址。端点地址可以由EndpointAddress类表示,所述EndpointAddress类可以包含:可以表示服务(或显示项)的地址的唯一资源标识符(URI)、表示服务(或显示项)的安全标识的标识、以及可选报头的集合。可选报头可以提供更详细的寻址信息以标识端点或与端点交互。例如,报头可以指示如何处理传入的消息,其中端点应当发送答复消息,或者指示当多个实例可用时要使用服务的哪个实例来处理来自特定用户的传入的消息。

[0074] 每个模型144可以是用户特定的数据的集合,所述用户特定的数据可以唯一地标识用户,诸如该用户的用户名和/或密码。模型144可以进一步存储针对该用户的所有生物标记数据。模型144可以具有利用表格的一对一映射,所述表格与该用户相关联并且被存储在数据库146中。所述一个或多个模型144可以便于商业对象的创建和使用,所述商业对象的数据需要到数据库146的持久存储。所述一个或多个模型144可以仅与数据库146交互。

[0075] 内容单元108可以以如下形式来存储已经被标记为“已读”的数据:即,可以被发送到能够以由用户可读或可查看的格式输出数据的任何设备。例如,管理模块142可以将数据发送到可以控制系统102的计算服务器(没有在图1中示出)。该计算服务器可以使用该数据

来添加和管理针对应用123的现有数据。该数据可以被存储在数据库146中。内容单元108可以是诸如EC2实例之类的实例的集群。内容单元108的每个实例可以是虚拟服务器,所述虚拟服务器可以独立于其它单元而被缩放和部署。尽管内容单元108已经被描述为虚拟服务器,但是在可替换的实现方式中,内容单元108可以是物理服务器,其可以是同地协作的服务器、预置的服务器、服务器的集合、和/或任何其它类型的服务器和/或其任何组合。所述一个或多个物理服务器可以通过使用以下各项中的至少一个而被通信地耦合:无线网络、有线网络、城域网、广域网、局域网、虚拟局域网、和/或任何其它类型的网络和/或其任何组合。

[0076] 账户和标识单元110可以用于认证用户。账户和标识单元110可以包括API模块148、一个或多个控制器150、管理模块152、模型154以及数据库155。所述一个或多个控制器150可以在数据库155中存储每个用户的认证数据,诸如用户名和/或密码。所述一个或多个控制器150可以通过使用针对密码的自适应密码散列函数(诸如BYCRYPT)来存储认证数据,作为单向散列以及经加密的唯一用户ID。账户和标识单元110可以仅仅对于前端单元106可访问并且由前端单元106调用。账户和标识单元110可以是诸如EC2实例之类的实例的集群。账户和标识单元110的每个实例可以是虚拟服务器,所述虚拟服务器可以独立于其它单元而被缩放和部署。尽管账户和标识单元110已经被描述为虚拟服务器,但是在可替换的实现方式中,账户和标识单元110可以是物理服务器,其可以是同地协作的服务器、预置的服务器、服务器的集合、和/或任何其它类型的服务器和/或其任何组合。所述一个或多个物理服务器可以通过使用以下各项中的至少一个而被通信地耦合:无线网络、有线网络、城域网、广域网、局域网、虚拟局域网、和/或任何其它类型的网络和/或其任何组合。

[0077] 安全健康存储单元112可以包括API模块156、一个或多个控制器158、管理模块160、模型162以及数据库164。所述一个或多个控制器158可以将针对每个用户的以下数据存储在数据库164中:包括生物标记的健康信息、总体健康评分以及其它量度(诸如,体重或挑战数据。挑战数据是与针对用户的对应的一个或多个挑战相关联的数据。挑战可以是基于个体用户的生物标记数据而被指派给个体用户的具体行为目标。例如,系统102可以向具有低活动评分的用户推荐例如每天行走10,000步的挑战,作为目标计划的一部分。可以通过使用由账户和标识单元110所生成的唯一ID来对所有数据进行密钥化,但这是通过使用加密(诸如AES256加密)来保持的。API模块156可以向前端单元106提供API,该API可以允许基于不同的时间范围来存储和取回健康数据。安全健康存储单元112可以是诸如EC2实例之类的实例的集群。安全健康存储单元112的每个实例可以是虚拟服务器,所述虚拟服务器可以独立于其它单元而被缩放和部署。尽管安全健康存储单元112已经被描述为虚拟服务器,但是在可替换的实现方式中,安全健康存储单元112可以是物理服务器,其可以是同地协作的服务器、预置的服务器、服务器的集合、和/或任何其它类型的服务器和/或其任何组合。所述一个或多个物理服务器可以通过使用以下各项中的至少一个而被通信地耦合:无线网络、有线网络、城域网、广域网、局域网、虚拟局域网、和/或任何其它类型的网络和/或其任何组合。

[0078] 通知单元114可以包括API模块166、一个或多个控制器168、管理模块170、模型172以及数据库174。API模块166可以向前端单元106提供API。该API可以允许发送通信数据、调度该通信数据、或生成通知。通信数据可以包括电子邮件或文本消息。在可替换的实现方式

中,通信数据可以附加地或可替换地包括社交网络警告和/或任何其它通信。通知可以包括经由任何其它模式的推送通知或通知,诸如短消息传递服务(SMS)、电子邮件、社交网络通知和/或类似物。API模块166可以与通知服务整合,所述通知服务诸如由第三方所提供的那些服务。第三方服务的一些示例是AMAZON的SIMPLE EMAIL SERVICE(简单电子邮件服务)以及APPLE PUSH NOTIFICATIONS(APPLE推送通知)。通知单元114可以是诸如EC2实例之类的实例的集群。通知单元114的每个实例可以是虚拟服务器,所述虚拟服务器可以独立于其它单元而被缩放和部署。尽管通知单元114已经被描述为虚拟服务器,但是在可替换的实现方式中,通知单元114可以是物理服务器,其可以是同地协作的服务器、预置的服务器、服务器的集合、和/或任何其它类型的服务器和/或其任何组合。所述一个或多个物理服务器可以通过使用以下各项中的至少一个而被通信地耦合:无线网络、有线网络、城域网、广域网、局域网、虚拟局域网、和/或任何其它类型的网络和/或其任何组合。

[0079] 整合单元116可以包括API模块166、一个或多个控制器168、管理模块170、模型172以及数据库174。API模块166可以提供API以及与第三方服务120的客户整合,所述第三方服务120诸如静脉切开术(phlebotomy)提供者、端粒实验室结果、以及可穿戴设备公司(诸如,FITBIT和WITHINGS)。整合单元116可以是诸如EC2实例之类的实例的集群。整合单元116的每个实例可以是虚拟服务器,所述虚拟服务器可以独立于其它单元而被缩放和部署。尽管整合单元116已经被描述为虚拟服务器,但是在可替换的实现方式中,整合单元116可以是物理服务器,其可以是同地协作的服务器、预置的服务器、服务器的集合、和/或任何其它类型的服务器和/或其任何组合。所述一个或多个物理服务器可以通过使用以下各项中的至少一个而被通信地耦合:无线网络、有线网络、城域网、广域网、局域网、虚拟局域网、和/或任何其它类型的网络和/或其任何组合。

[0080] 如本文中所使用的术语单元可以指代以下各项中的一个或多个:硬件组件、软件组件和服务。用户或个体还可以被称为实体、客户端、和/或类似物。计算设备118可以是膝上型计算机、台式计算机、平板计算机、蜂窝式智能电话、平板手机、计算自助服务终端和/或任何其它计算设备。数据库134、146、156、164、174和184中的任一个可以以表格格式存储数据。那些数据库中的一个或多个可以是分层次的数据库。数据库134、146、156、164、174和184中的至少一个可以是列式数据库、基于行的数据库、或存储器中的数据库。当对应的单元是软件模块或服务时,数据库134、146、156、164、174或184是独立的硬件实体。后端104中的组件可以经由通信网络与前端122中的那些组件通信,所述通信网络可以是局域网、广域网、互联网、内联网、蓝牙网络、红外网络、和/或其它通信网络。

[0081] 图2是一流程图,其图示了基于针对个体的生物标记的针对该个体的健康评分的推算/计算/确定,以及基于针对那些生物标记所推算的严重性的针对该个体的推荐的生成。在202处,前端单元106的API模块126或web(网络)模块128可以从计算设备118上的应用123接收针对个体或用户的健康生物标记。评分模块130可以从API模块126和web(网络)模块128中的一个接收生物标记数据。在可替换的实现方式中,评分模块130可以从数据库134取回已经被存储在数据库134中的至少一些生物标记数据。在204处,评分模块130可以对每个生物标记进行归一化和评分。在一个示例中,针对每个生物标记的评分的范围可以在零与一百之间。在206处,评分模块130可以将严重性指派给每个生物标记。针对每个生物标记的严重性可以是健康的、轻微的、中度的和严重的。对于在先前提及的示例中的每个生物标

记,健康的可以对应于76-100的评分,轻微的可以对应于51-75的评分,中度的可以对应于26-50的评分,并且严重的可以对应于0-25的评分。在其它实现方式中,可以使用针对每个生物标记的以下严重性中的每一个的任何其它合适范围:健康的、轻微的、中度的和严重的。在另一实现方式中,可以存在任何数目的严重性,而不是如以上所指出的四个。

[0082] 在208处,评分模块130可以获得针对每个生物标记的预定权重。在210处,评分模块130可以基于经加权的生物标记来推算针对个体的总体健康评分。在212处,内容单元108可以基于如在210处所推算的总体健康评分来生成针对每个个体的推荐,并且基于如在206处所推算的针对该生物标记的评分来生成针对每个生物标记的严重性。推荐可以是针对个体的治疗建议。治疗建议可以是为个体所推荐的行为改变。在一个示例中,轻微高血压治疗推荐与针对严重高血压的推荐相比可能较不严重。治疗推荐的具体内容(例如,短消息传递服务(SMS)文本和视频)可以由个体的生物标记评分来驱动,并且可以特定于那些生物标记评分的用户的唯一组合。这生成了如下行为推荐的高度个体化的集合:所述行为推荐特定于疾病和严重性,是即时生成的,并且被使得在计算设备118处的应用123上恒常地(例如,一天二十四小时、一周七天、以及一年的每一天)可用。推荐的即时生成指代在接收到针对所述一个或多个生物标记的一个或多个值之后立即地生成那些推荐。“立即地”或“在……之后立即地”可以指代多达0.1秒的时间间隙。在可替换的实现方式中,该时间间隙可以多达1秒。在又一实现方式中,该时间间隙可以多达5秒。在可替换的实现方式中,该时间间隙可以多达20秒或更多。

[0083] 图3是一流程图,其图示了针对个体的生物标记的当前值的收集和存储。在302处,应用123可以收集(例如,作为输入而接收)针对个体或用户的生物标记的当前值。在304处,应用123可以收集(例如,作为输入而接收)针对个体或用户的挑战的当前值。在306处,应用123可以经由前端单元106将针对用户的生物标记和挑战的所收集的值发送到内容引擎140。内容引擎140可以将所接收的数据存储在数据库146中。在308处,所述一个或多个控制器138可以基于健康数据来加载相关程序。在310处,所述一个或多个控制器138可以从数据库146中移除已经由用户消费的内容。

[0084] 图4图示了应用123的截屏402,其中用户可以输入数据以接受健康评分。截屏402示出了生日、出生性别和体重的生物标记。虽然所示出的示例示出了这些简单的生物标记,但是在其它示例中,生物标记可以更复杂。一般而言,此处的生物标记可以指代与被评估和/或治疗的个体的生物系统有关的任何测量结果,如以上所指出的那样。截屏402示出了在自动化应用102与用户之间的来回,其可以实时发生。

[0085] 图5是一流程图,其图示了用于选择生物标记的过程202,针对所述生物标记的值是从用户询问的。在502处,前端单元106可以加载当前用户的记录,其包括该用户的生物标记数据和挑战数据。在504处并且通过使用布尔逻辑,所述一个或多个控制器124可以询问该记录以确定用户是否将具有现场抽血、生物标记测量或端粒测量。基于该结果,在506处,所述一个或多个控制器124可以修改健康简档,使得应用123仅仅请求相关的生物标记。如果用户正在进行抽血,则应用123可以生成利用预设静脉切开术提供者来调度抽血的自动化推荐。在其它实现方式中,可以使用任何其它生物标记。在一些实现方式中,应用123可以基于从用户所接收的生物标记值来自动地推荐和/或调度临床医师的访问。本文中所提及的临床医师可以是医生、护士、实验室人员、理疗医师或任何其他医务人员。

[0086] 图6是一流程图,其图示了过程204内用于归一化每个生物标记的子过程601。在602处,前端单元106可以向一般生物标记端点发布(post)表征生物标记的数据。在一个示例中,该发布可以是向API端点的RESTful POST。在604处并且基于所发送的生物标记的值的模式,前端单元106可以使用编程工厂来构建来自编程类的恰当的生物标记编程对象。编程工厂可以是用于生成编程对象的编程功能。在606处,所述一个或多个控制器158可以处理参数并且创建适当的生物标记对象。在608处并且基于该对象,前端单元106可以将根本不同的输入归一化到标准生物标记接口中以用于评分。

[0087] 图7是一流程图,其图示了过程204内用于对每一个经归一化的生物标记进行评分的子过程701。在702处,前端单元106可以推算针对由用户为每个生物标记所输入的每个值的上界和下界。在一个示例中,生物标记A1C可以相关联于A1C的输入值以及由用户采取以避免由于用户的A1C水平所致的任何问题的用药的输入值。由此,每个生物标记可以相关联于一个或多个输入值。在另一示例中,生物标记可以是酒精,并且针对酒精所输入的值可以由用户在每个时间段(例如每天)所消耗的酒精的量。在704处并且针对某些生物标记,前端单元106可以将附加输入(诸如,用药的数目)考虑进来(也就是说计及所述附加输入)。评分模块130将所有变量的值插入到评分等式中: $score = biomarker_modifier * (UpperLimitLevel - [Input - LowerBoundLevel]) * (variable / (UpperBoundLevel - LowerBoundLevel))$ (评分 = 生物标记_修饰符 * (上限水平 - [输入 - 下界水平]) * (变量 / (上界水平 - 下界水平)))。在一个实现方式中,该等式中的“变量”可以具有24.5的恒定值。在另一实现方式中,“变量”可以具有在1与40之间的任何恒定值。在又一可替换的实现方式中,“变量”可以具有任何可能的数值。评分模块130可以经由API调用将针对个体的每个生物标记的评分发送到安全健康存储单元112。在708处,安全健康存储单元112可以保持评分。

[0088] 图8是一流程图,其图示了用于将严重性指派给每个经归一化的生物标记的过程206。针对每个生物标记的严重性可以是健康的、轻微的、中度的和严重的。对于在先前提及的示例中的每个生物标记,健康的可以对应于76-100的生物标记评分,轻微的可以对应于51-75的生物标记评分,中度的可以对应于26-50的生物标记评分,并且严重的可以对应于0-25的生物标记评分。在其它实现方式中,可以使用针对每个生物标记的以下严重性中的每一个的任何其它合适范围:健康的、轻微的、中度的和严重的。在另一实现方式中,可以存在任何数目的严重性,而不是如以上所指出的四个。

[0089] 在802处,前端单元106可以处理如由图7所描述的评分。在804处,前端单元106然后将评分发送到基本对象以返回严重性。先前提及的基本对象可以是在面向对象的设计中的基本对象。在806处通过使用存储在前端单元106中的对象,前端单元106然后可以查找对于在图7中所创建的生物标记对象的严重性。评分模块130可以经由API调用将严重性发送到安全健康存储单元112。在808处,安全健康存储单元112可以保持严重性。

[0090] 图9是一流程图,其图示了用于获得针对每个生物标记的预定权重并且使用经加权的生物标记来计算总体评分的过程208。在902处,前端单元106可以接收由用户在应用123上所输入的生物标记的值。在904处,前端单元106可以通过生物标记编程工厂对象来运行生物标记,这创建了新对象。运行通过生物标记可以指代生物标记的处理或构建。基于新对象,前端单元906可以将所需的属性序列化。序列化可以是用于将数据结构或对象状态转

化成如下格式的过程:所述格式可以在相同或另一计算机环境中存储并且稍后被重构。在908处,前端单元106可以取回针对每个终定的生物标记对象的权重。在910处,前端单元106可以基于针对生物标记对象的权重来推算用户的总体评分。

[0091] 图10是一流程图,其图示了用于推算健康评分的过程210。在1002处,前端单元106可以针对特定用户的最新近的生物标记来调用安全健康存储单元112上的端点。在1004处,前端单元106可以将每个生物标记序列化成其恰当的对象类型。在1006处,前端单元106可以列举对象集合,其中每个对象与其权重评分相关联。对于每个生物标记对象,经加权的评分可以等于针对该生物标记的评分与针对该生物标记所计算的权重的经相乘的积。在1008处,评分模块130可以对权重评分求和(即,相加)。

[0092] 图11图示了应用123的截屏1102,其示出了针对用户的每个生物标记的健康评分1104以及经组合的健康评分1106。针对每个生物标记的评分1104可以表示已知为与特定生物标记相关联的特定疾病或生理状况(例如,血清A1C生物标记与糖尿病相关联)的基于当前医学文献或研究的严重性。评分1106可以表示对个体的总体健康和健康状态的评估。在一些实现方式中,较高的评分1106可以指示更好的健康。

[0093] 图12是一流程图,其图示了用于收集针对用户的当前生物标记的过程302。在1202处,前端单元106可以对安全健康存储单元112进行调用,以收集针对给定用户的当前生物标记。在1204处,前端单元106可以经由API调用来将生物标记发送到内容单元108。在1206处,内容单元108内的可以是网络(web)服务端点(例如,RESTful API端点)的内容端点可以将生物标记序列化成编程对象。在1208处,内容单元108可以使得该对象能够展露(例如输出)用户的生物标记的严重性(例如,健康的、轻微的、中度的和严重的之一),使得系统102可以向用户推荐定制化的治疗。系统102可以通过取回并显示与那些治疗相关联的内容来推荐治疗。

[0094] 图13是一流程图,其图示了用于收集用户所面对的当前挑战的过程304。在1302处,前端106可以收集针对当前用户的当前有效的挑战。对于每个有效的挑战,在1304处,前端106可以收集针对每个相关联的内容计划的唯一标识符(例如,唯一地标识用户的任一对应的挑战计划的标识符)。在1306处,前端106可以经由API调用来将挑战计划标识符的集合发送到内容单元108。在1308处,内容单元108可以扩展可能的计划和子内容片段的集合,以包括这些挑战计划标识符。内容单元108可以通过使用具有主键和外键的SQL连接来执行该扩展。

[0095] 图14是一流程图,其图示了用于基于健康数据来加载相关程序的过程308。在1402处,内容单元108可以通过以降序的评分来对每个生物标记进行排序。在1404处,内容单元108可以移除不在给定严重性集合(例如,健康的、轻微的、中度的和严重的)内的任何生物标记。在1406处,内容单元108可以将所得到的集合从生物标记转换成状况。所述状况可以指代以下各项中的一个或多个:肥胖、不足的身体活动、糖尿病、心血管疾病、高血压、过量酒精摄取、吸烟、及其任何组合。在1408处,内容单元108可以扩展与每个状况相关联的数据,以包括与该状况的治疗方案相关联的整个内容的列表(例如,推荐的视频和行为建议)。

[0096] 图15是一流程图,其图示了用于移除已经被显示给用户的内容的过程310。在1502处,内容单元108可以运行查询以加载被显示给当前用户或与当前用户交互的所有内容片段。在1504处,内容单元108可以加载如在图14中所生成的可能的内容的集合。在1506处,内

容单元108可以执行如下过程：所述过程可以找到在1502中所加载的内容中相比于在1504中所加载的内容的无交集的元素。在计算上，1506的步骤可以由查询执行，所述查询利用排除谓词(predicate)以标识不具有给定外键集合的元素(被称为无交集元素(non-intersecting element))。在1508处，内容单元108可以将1506的结果发送到前端单元106。可以移除已经被显示给用户的内容。内容的该移除通过图16被进一步阐明。

[0097] 图16图示了以内容片段1602被显示给用户的次序所布置的内容片段1602的列表。已经被显示给用户的内容片段1602在它已经被显示并且用户已经与它交互(如果要求了这种交互或者这种交互被视为重要的话)之后被移除。

[0098] 图17是一流程图，其图示了共病的显示。在1502处，前端单元106可以从用户接收请求以显示与特定生物标记相关联的细节。在1504处，前端单元106可以从安全健康存储单元112加载生物标记数据的历史。在1506处，当生物标记状况具有共病并且具有“中度”或“严重”的严重性时，前端单元106可以寻找共患病态状况。在1508处，前端单元106可以针对每个可能的共患病态状况而从安全健康存储单元112查找用户的当前生物标记评分。在1510处，当用户具有为“中度”或“严重”的共患病态状况时，前端单元106可以在前端单元106中加载共病细节(例如，视频和/或图片)。

[0099] 图18图示了一图形用户界面，其显示如由系统102所发送的针对用户的电子邮件邀请。电子邮件邀请可以由通知单元114生成和发送。

[0100] 图19-33图示了由应用123所显示的图形用户界面，如以下更详细地指出。

[0101] 图19图示了应用123的图形用户界面，其显示应用123的概览。

[0102] 图20图示了应用123的图形用户界面，其显示应用123的进一步的概览。

[0103] 图21图示了应用123的图形用户界面，其显示用于创建用户的健康简档的生物标记的值的接收。可以由前端单元106从应用123接收生物标记的值。生物标记的值然后可以被存储在安全健康存储单元112中。

[0104] 图22图示了应用123的另一图形用户界面，其显示用于创建用户的健康简档的更多生物标记的值的接收。可以由前端单元106从应用123接收生物标记的值。生物标记的值然后可以被存储在安全健康存储单元112中。

[0105] 图23图示了应用123的另一图形用户界面，其显示用于创建用户的健康简档的更多生物标记的值的接收。可以由前端单元106从应用123接收生物标记的值。生物标记的值然后可以被存储在安全健康存储单元112中。

[0106] 图24图示了应用123的图形用户界面，其显示针对用户的生物标记评分1104以及针对该用户的总体健康评分1106。可以由前端单元106将生物标记评分1104发送到应用123。

[0107] 图25图示了应用123的图形用户界面，其显示针对与每个生物标记相关联的数据的交互式更新。该交互式更新还可以显示推荐以教育用户。

[0108] 图26图示了应用123的另一图形用户界面，其显示针对与每个生物标记相关联的数据的另一交互式更新。该交互式更新还可以显示一个或多个推荐和/或一个或多个课程/要点以教育用户。在一个实现方式中，这种推荐可以由前端单元106通过使用存储在内容单元108中的数据来生成。

[0109] 图27图示了应用123的图形用户界面，其显示基于用户的生物标记评分1104和总

体评分1106而为用户推荐的挑战计划(其还可以被称为挑战内容或挑战数据)。挑战内容可以被存储在安全健康存储单元112中,并且可以由前端单元106从那里取回,前端单元106然后将所述挑战内容发送到应用123以用于显示在计算设备118上。

[0110] 图28图示了应用123的图形用户界面,其显示由用户所选择的挑战计划的细节。挑战计划的细节可以被存储在安全健康存储单元112中,并且可以由前端单元106从那里取回,前端单元106然后将那些细节发送到应用123以用于显示在计算设备118上。

[0111] 图29图示了应用123的图形用户界面,其显示由用户所选择的挑战计划的细节。在所示的示例中,挑战计划是用于减少体重的计划。该挑战计划的细节可以被存储在安全健康存储单元112中,并且可以由前端单元106从那里取回,前端单元106然后将那些细节发送到应用123以用于显示在计算设备118上。

[0112] 图30图示了应用123的图形用户界面,其显示由图29所描述的体重挑战计划的进一步的细节。体重挑战计划的细节可以被存储在安全健康存储单元112中,并且可以由前端单元106从那里取回,前端单元106然后将那些细节发送到应用123以用于显示在计算设备118上。

[0113] 图31图示了应用123的图形用户界面,其显示被存储在系统102中并且被使得可用于用户的文章、食谱、视频、图片和任何其它数据的库的一部分。表征所述库的数据可以被存储在内容单元108内,并且其中的数据可以根据需要并且在需要时由前端单元106取回。

[0114] 图32图示了应用123的图形用户界面,其显示被存储在系统102中并且被使得可用于用户的文章、食谱、视频、图片和任何其它数据的库的另一部分。表征所述库的数据可以被存储在内容单元108内,并且其中的数据可以根据需要并且在需要时由前端单元106取回。

[0115] 图33图示了应用123的另一图形用户界面,其显示针对用户的生物标记评分1104以及针对该用户的总体健康评分1106。生物标记评分1104和总体健康评分1106可以是用户的健康简档的一部分。可以由前端单元106将生物标记评分1104发送到应用123。

[0116] 用于确定、治疗一个或多个生理状况或减小发展一个或多个生理状况的可能性的方法

本文中所描述的装置、系统、方法、非暂时性计算机可编程产品和/或物品标识已经发展了一个或多个生理状况(诸如,慢性疾病)或处于发展一个或多个生理状况的风险下的个体,并且通过向个体提供用于制定具体且定制化的生活方式改变的指令来帮助所述个体预防或减少所述状况的发生,所述生活方式改变与基于总体健康评分所确定的个体的生物化学、基因、医学和/或行为的生物标记简档匹配,所述总体健康评分是如本文中所描述的那样基于一个或多个生物标记的输入而计算的。通过重复地测量所述一个或多个生物标记中的改变来监测个体的生活方式中的改善。个体继续被监测,直到如个体的总体健康评分指示不存在一个或多个生理状况的这种时间为止。

[0117] 确定个体是否具有生理状况

本文中所提供的是一种用于确定个体是否具有一个或多个生理状况的方法。所述方法涉及:由一个或多个处理器接收针对个体的一个或多个生物标记中的每个生物标记的评分,以及针对每个生物标记的严重性,所述严重性是健康的、轻微的、中度的或严重的之一;由所述一个或多个处理器保留所述一个或多个生物标记内与预定的严重性集合相对应的

至少一个生物标记,所述保留包括,由所述一个或多个处理器移除所述一个或多个生物标记内既不具有被指派给它的严重性也不具有不落入预定的严重性集合内的严重性的至少一个生物标记;以及由所述一个或多个处理器基于生物标记评分的严重性来确定与每个所保留的生物标记的评分相关联的生理状况。所述生理状况可以是以下各项中的一个或多个:心血管疾病、糖尿病、过量酒精消耗、高血压、营养不良、肥胖和/或吸烟。向每个生物标记指派范围从1-100的严重性评分。

[0118] 用于确定个体是否具有特定生理状况(例如,心血管疾病、糖尿病、过量酒精消耗、高血压、营养不良、肥胖和/或吸烟)的预定的严重性集合是轻微的、中度的或严重的。

[0119] 在一些实施例中,如果个体具有在大约51-75之间的LDL胆固醇生物标记评分,则个体被确定为具有轻微的心血管疾病,如果个体具有在大约26-50之间的LDL胆固醇生物标记评分,则个体被确定为具有中度的心血管疾病,并且如果个体具有在大约0-25之间的LDL胆固醇生物标记评分,则是严重的心血管疾病。如果个体具有在大约51-75之间的血清A1C生物标记评分,则个体被确定为具有轻微的糖尿病,如果个体具有在大约26-50之间的血清A1C生物标记评分,则是中度的糖尿病,并且如果个体具有在大约0-25之间的血清A1C生物标记评分,则是严重糖尿病。如果个体具有在大约51-75之间的酒精生物标记评分,则个体被确定为具有轻微的过量酒精消耗,如果个体具有在大约26-50之间的酒精生物标记评分,则是中度的过量酒精消耗,并且如果个体具有在大约0-25之间的酒精生物标记评分,则是严重的过量酒精消耗。如果个体具有在大约51-75之间的心脏收缩血压生物标记评分,则个体被确定为具有轻微的高血压,如果个体具有在大约26-50之间的心脏收缩血压生物标记评分,则是中度的高血压,并且如果个体具有在大约0-25之间的心脏收缩血压生物标记评分,则是严重的高血压。如果个体具有在大约51-75之间的血糖食物摄取或营养密集型食物摄取生物标记评分,则个体被确定为具有轻微的营养不良,如果个体具有在大约26-50之间的血糖食物摄取或营养密集型食物摄取生物标记评分,则是中度的营养不良,并且如果个体具有在大约0-25之间的血糖食物摄取或营养密集型食物摄取生物标记评分,则是严重的营养不良。如果个体具有在大约51-75之间的腰围与身高比生物标记评分,则个体被确定为具有轻微的肥胖,如果个体具有在大约26-50之间的腰围与身高比生物标记评分,则是中度肥胖,并且如果个体具有在大约0-25之间的腰围与身高比生物标记评分,则是严重肥胖。如果个体具有在大约51-75之间的吸烟生物标记评分,则个体被确定为具有轻微的吸烟风险,如果个体具有在大约26-50之间的吸烟生物标记评分,则是中度的吸烟风险,并且如果个体具有在大约0-25之间的吸烟生物标记评分,则是严重的吸烟风险。

[0120] *减小发展生理状况的可能性*

本文中还提供的一种用于减小发展一个或多个生理状况的可能性的方法。所述方法涉及:由一个或多个处理器接收针对个体的一个或多个生物标记中的每个生物标记的评分,以及针对每个生物标记的严重性,所述严重性是健康的、轻微的、中度的或严重的之一;由所述一个或多个处理器保留所述一个或多个生物标记内与预定的严重性集合相对应的至少一个生物标记,所述保留包括,由所述一个或多个处理器移除所述一个或多个生物标记内既不具有被指派给它的严重性也不具有不落入预定的严重性集合内的严重性的至少一个生物标记;由所述一个或多个处理器确定与每个所保留的生物标记的评分相关联的生理状况;由所述一个或多个处理器确定用于改善生理状况的推荐;以及由所述一个或多个

处理器将所述推荐发送到计算应用,所述推荐用于减小个体发展一个或多个生理状况的可能性。

[0121] 所述生理状况可以是以下各项中的一个或多个:心血管疾病、糖尿病、过量酒精消耗、高血压、营养不良、肥胖和/或吸烟。向每个生物标记指派范围从1-100的严重性评分。

[0122] 用于减小个体将发展一个或多个生理状况(例如,心血管疾病、糖尿病、过量酒精消耗、高血压、营养不良、肥胖和/或吸烟)的可能性的预定的严重性集合是轻微、中度的和/或严重的。特别地,在一些实施例中,如果个体具有在大约51-75之间的LDL胆固醇生物标记评分,则个体被确定为具有轻微的心血管疾病的风险,如果个体具有在大约26-50之间的LDL胆固醇生物标记评分,则是中度的心血管疾病,并且如果个体具有在大约0-25之间的LDL胆固醇生物标记评分,则是严重的心血管疾病。如果个体具有在大约51-75之间的血清A1C生物标记评分,则个体被确定为具有轻微的糖尿病风险,如果个体具有在大约26-50之间的血清A1C生物标记评分,则是中度的糖尿病,并且如果个体具有在大约0-25之间的血清A1C生物标记评分,则是严重的糖尿病。如果个体具有在大约51-75之间的酒精生物标记评分,则个体被确定为具有轻微的过量酒精消耗,如果个体具有在大约26-50之间的酒精生物标记评分,则是中度的过量酒精消耗,并且如果个体具有在大约0-25之间的酒精生物标记评分,则是严重的过量酒精消耗。如果个体具有在大约51-75之间的心脏收缩血压生物标记评分,则个体被确定为具有轻微的高血压风险,如果个体具有在大约26-50之间的心脏收缩血压生物标记评分,则是中度的高血压,并且如果个体具有在大约0-25之间的心脏收缩血压生物标记评分,则是严重的高血压。如果个体具有在大约51-75之间的血糖食物摄取或营养密集型食物摄取生物标记评分,则个体被确定为具有轻微的营养不良风险,如果个体具有在大约26-50之间的血糖食物摄取或营养密集型食物摄取生物标记评分,则是中度的营养不良,并且如果个体具有在大约0-25之间的血糖食物摄取或营养密集型食物摄取生物标记评分,则是严重的营养不良。如果个体具有在大约51-75之间的腰围与身高比生物标记评分,则个体被确定为具有轻微的肥胖,如果个体具有在大约26-50之间的腰围与身高比生物标记评分,则是中度肥胖,并且如果个体具有在大约0-25之间的腰围与身高比生物标记评分,则是严重肥胖。如果个体具有在大约51-75之间的吸烟生物标记评分,则个体被确定为具有轻微的吸烟,如果个体具有在大约26-50之间的吸烟生物标记评分,则是中度的吸烟风险,并且如果个体具有在大约0-25之间的吸烟生物标记评分,则是严重的吸烟风险。

[0123] 所述推荐针对的是:个体所采用以便减小发展心血管疾病、糖尿病、过量酒精消耗、高血压、营养不良、肥胖和/或吸烟中的一个或多个的可能性的一个或多个生活方式和/或行为改变。在一些实施例中,遵循所述推荐减小了具有针对LDL胆固醇的大约51-75之间的轻微心血管疾病生物标记评分的个体进展到针对LDL胆固醇的大约26-50之间的中度心血管疾病生物标记评分、和/或针对LDL胆固醇的大约0-25之间的严重心血管疾病生物标记评分的可能性。在其它实施例中,遵循所述推荐减小了具有针对血清A1C的大约51-75之间的轻微糖尿病生物标记评分的个体进展到大约26-50血清A1C之间的中度糖尿病生物标记评分、和/或大约0-25血清A1C之间的严重糖尿病生物标记评分的可能性。在其它实施例中,遵循所述推荐减小了具有针对酒精的大约51-75之间的轻微过量酒精消耗生物标记评分的个体进展到针对酒精的大约26-50之间的中度过量酒精消耗生物标记评分、和/或针对酒精的大约0-25之间的严重过量酒精消耗生物标记评分的可能性。在进一步的实施例中,遵循

所述推荐减小了具有针对心脏收缩血压的大约51-75之间的轻微高血压生物标记评分的个体进展到针对心脏收缩血压的大约26-50之间的中度高血压生物标记评分、和/或针对心脏收缩血压的大约0-25之间的严重高血压生物标记评分的可能性。在其它实施例中,遵循所述推荐减小了具有针对血糖食物摄取或营养密集型食物摄取的大约51-75之间的轻微营养不良风险生物标记评分的个体进展到针对血糖食物摄取或营养密集型食物摄取的大约26-50之间的中度营养不良风险生物标记评分、和/或针对血糖食物摄取或营养密集型食物摄取的大约0-25之间的严重营养不良风险生物标记评分的可能性。在一些实施例中,遵循所述推荐减小了具有针对腰围与身高比的大约51-75之间的轻微肥胖生物标记评分的个体进展到针对腰围与身高比的大约26-50之间的中度肥胖生物标记评分、和/或针对腰围与身高比的大约0-25之间的严重肥胖生物标记评分的可能性。在其它实施例中,遵循所述推荐减小了具有针对吸烟的大约51-75之间的轻微吸烟生物标记评分的个体进展到针对吸烟的大约26-50之间的中度吸烟生物标记评分、和/或针对吸烟的大约0-25之间的严重吸烟生物标记评分的可能性。

[0124] 在减轻具有生理状况的个体中的生理状况方面的治疗或帮助

本文中进一步提供的是一种用于在减轻具有一个或多个生理状况的个体的生理状况方面进行治疗和/或帮助的方法。所述方法涉及:由一个或多个处理器接收针对个体的一个或多个生物标记中的每个生物标记的评分,以及针对每个生物标记的严重性,所述严重性是健康的、轻微的、中度的或严重的之一;由所述一个或多个处理器保留所述一个或多个生物标记内与预定的严重性集合相对应的至少一个生物标记,所述保留包括,由所述一个或多个处理器移除所述一个或多个生物标记内既不具有被指派给它的严重性也不具有不落入预定的严重性集合内的严重性的至少一个生物标记;以及由所述一个或多个处理器基于生物标记评分的严重性来确定与每个所保留的生物标记的评分相关联的生理状况;由所述一个或多个处理器确定用于改善生理状况的推荐;以及由所述一个或多个处理器将所述推荐发送到计算应用,所述推荐用于治疗与每个所保留的生物标记的评分相关联的生理状况。

[0125] 所述生理状况可以是以下各项中的一个或多个:心血管疾病、糖尿病、过量酒精消耗、高血压、营养不良、肥胖和/或吸烟。向每个生物标记指派范围从1-100的严重性评分。用于治疗具有一个或多个生理状况(例如,心血管疾病、糖尿病、过量酒精消耗、高血压、营养不良、肥胖和/或吸烟)的个体的预定的严重性集合是轻微的、中度的和/或严重的。例如,对于具有针对心血管疾病的轻微、中度或严重的严重性的个体,遵循所述推荐将以如下点数来提升个体的LDL胆固醇生物标记评分:1-10、5-15、10-20、15-25、20-30、25-35、30-40、35-45、40-50、45-55、50-60、55-65、60-70、65-75、70-80、75-85或80-90点中的任一个,诸如大约1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17、18、19、20、21、22、23、24、25、26、27、28、29、30、31、32、33、34、35、36、37、38、39、40、41、42、43、44、45、46、47、48、49、50、51、52、53、54、55、56、57、58、59、60、61、62、63、64、65、66、67、68、69、70、71、72、73、74、75、76、77、78、79、80、81、82、83、84、85、86、87、88、89或90或更多点中的任一个。

[0126] 对于具有针对糖尿病的轻微、中度或严重的严重性的个体,遵循所述推荐将以如下点数来提升个体的血清A1C生物标记评分:1-10、5-15、10-20、15-25、20-30、25-35、30-40、35-45、40-50、45-55、50-60、55-65、60-70、65-75、70-80、75-85或80-90点中的任一个,

诸如大约1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17、18、19、20、21、22、23、24、25、26、27、28、29、30、31、32、33、34、35、36、37、38、39、40、41、42、43、44、45、46、47、48、49、50、51、52、53、54、55、56、57、58、59、60、61、62、63、64、65、66、67、68、69、70、71、72、73、74、75、76、77、78、79、80、81、82、83、84、85、86、87、88、89或90或更多点中的任一个。

[0127] 对于具有针对过量酒精消耗的轻微、中度或严重的严重性的个体,遵循所述推荐将以如下点数来提升个体的酒精生物标记评分:大约1-10、5-15、10-20、15-25、20-30、25-35、30-40、35-45、40-50、45-55、50-60、55-65、60-70、65-75、70-80、75-85或80-90点中的任一个,诸如1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17、18、19、20、21、22、23、24、25、26、27、28、29、30、31、32、33、34、35、36、37、38、39、40、41、42、43、44、45、46、47、48、49、50、51、52、53、54、55、56、57、58、59、60、61、62、63、64、65、66、67、68、69、70、71、72、73、74、75、76、77、78、79、80、81、82、83、84、85、86、87、88、89或90或更多点中的任一个。

[0128] 对于具有针对高血压的轻微、中度或严重的严重性的个体,遵循所述推荐将以如下点数来提升个体的心脏收缩血压生物标记评分:1-10、5-15、10-20、15-25、20-30、25-35、30-40、35-45、40-50、45-55、50-60、55-65、60-70、65-75、70-80、75-85或80-90点中的任一个,诸如大约1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17、18、19、20、21、22、23、24、25、26、27、28、29、30、31、32、33、34、35、36、37、38、39、40、41、42、43、44、45、46、47、48、49、50、51、52、53、54、55、56、57、58、59、60、61、62、63、64、65、66、67、68、69、70、71、72、73、74、75、76、77、78、79、80、81、82、83、84、85、86、87、88、89或90或更多点中的任一个。

[0129] 对于具有针对高血压的轻微、中度或严重的严重性的个体,遵循所述推荐将以如下点数来提升个体的心脏收缩血压生物标记评分:1-10、5-15、10-20、15-25、20-30、25-35、30-40、35-45、40-50、45-55、50-60、55-65、60-70、65-75、70-80、75-85或80-90点中的任一个,诸如大约1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17、18、19、20、21、22、23、24、25、26、27、28、29、30、31、32、33、34、35、36、37、38、39、40、41、42、43、44、45、46、47、48、49、50、51、52、53、54、55、56、57、58、59、60、61、62、63、64、65、66、67、68、69、70、71、72、73、74、75、76、77、78、79、80、81、82、83、84、85、86、87、88、89或90或更多点中的任一个。

[0130] 对于具有针对营养不良的轻微、中度或严重的严重性的个体,遵循所述推荐将以如下点数来提升个体的血糖食物摄取或营养密集型食物摄取生物标记评分:1-10、5-15、10-20、15-25、20-30、25-35、30-40、35-45、40-50、45-55、50-60、55-65、60-70、65-75、70-80、75-85或80-90点中的任一个,诸如大约1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17、18、19、20、21、22、23、24、25、26、27、28、29、30、31、32、33、34、35、36、37、38、39、40、41、42、43、44、45、46、47、48、49、50、51、52、53、54、55、56、57、58、59、60、61、62、63、64、65、66、67、68、69、70、71、72、73、74、75、76、77、78、79、80、81、82、83、84、85、86、87、88、89或90或更多点中的任一个。

[0131] 对于具有针对肥胖的轻微、中度或严重的严重性的个体,遵循所述推荐将以如下点数来提升个体的腰围与身高比生物标记评分:1-10、5-15、10-20、15-25、20-30、25-35、30-40、35-45、40-50、45-55、50-60、55-65、60-70、65-75、70-80、75-85或80-90点中的任一个,诸如大约1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17、18、19、20、21、22、23、24、25、26、27、28、29、30、31、32、33、34、35、36、37、38、39、40、41、42、43、44、45、46、47、48、49、50、51、52、53、54、55、56、57、58、59、60、61、62、63、64、65、66、67、68、69、70、71、72、73、74、75、

76、77、78、79、80、81、82、83、84、85、86、87、88、89或90或更多点中的任一个。

[0132] 最后,对于具有针对吸烟的轻微、中度或严重的严重性的个体,遵循所述推荐将以如下点数来提升个体的吸烟生物标记评分:1-10、5-15、10-20、15-25、20-30、25-35、30-40、35-45、40-50、45-55、50-60、55-65、60-70、65-75、70-80、75-85或80-90点中的任一个,诸如大约1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17、18、19、20、21、22、23、24、25、26、27、28、29、30、31、32、33、34、35、36、37、38、39、40、41、42、43、44、45、46、47、48、49、50、51、52、53、54、55、56、57、58、59、60、61、62、63、64、65、66、67、68、69、70、71、72、73、74、75、76、77、78、79、80、81、82、83、84、85、86、87、88、89或90或更多点中的任一个。

[0133] 通过参考以下示例,可以进一步理解当前主题,所述示例作为说明而被提供并且不以任何方式意图进行限制。

[0134] 示例性的实现方式

以下内容是当前问题的(多个)系统、(多个)设备和/或(多个)方法的示例性非限制性实现方式的讨论。希望改善或监测一个或多个健康相关的状况的用户接收电子邮件邀请来使用系统(如图18中所示)。用户在“开始”链接上进行点击,并且示出了应用概览的图形用户界面然后被显示(如图19-20中所示)。用户然后被邀请输入与一个或多个生物标记(年龄、性别、体重、身高、心脏收缩血压、血清A1C、LDL胆固醇、抗胆固醇用药;如图21-23中所示)相关的数据,以接收健康评分(如图4中所示)。这些生物标记用于创建针对用户的健康简档。

[0135] 图24图示了示出针对用户的每个生物标记所生成的健康评分以及总体健康评分(OHS)的截屏。针对每个生物标记的评分表示已知为与特定生物标记相关联的特定疾病或生理状况(例如,血清A1C生物标记与糖尿病相关联)的严重性。76-100的生物标记评分指示:针对与该特定生物标记相互关联的生理状况(例如,营养密集型食物生物标记与营养不良的生理状况相互关联),用户被认为是健康的。51-75的生物标记评分指示:针对该特定的生物标记,用户被认为处于低风险下。26-50的生物标记评分指示:针对该特定的生物标记,用户被认为处于中度风险下。0-25的生物标记评分指示:针对该特定的生物标记,用户被认为处于严重风险下。基于用户的生物标记评分,将针对行为和/或生活方式修改的推荐提供给用户。针对与每个生物标记相关联的数据,用户周期性地更新他或她的健康简档来追踪生物标记评分的改善或恶化(如图25-26中所示)。

[0136] 应用周期性地提供用户挑战来帮助改善一个或多个生物标记评分(如图27-30中所示)。基于用户的生物标记评分和总体评分来为用户推荐这些挑战。应用附加地包含库,所述库包含对于改善生物标记评分而言有用的文章、食谱、视频、图片和其它数据,它们被使得可用于用户。图31图示了应用123的图形用户界面,其显示被存储在系统102中并且被使得可用于用户的文章、食谱、视频、图片和任何其它数据的库的一部分。图32图示了应用123的图形用户界面,其显示被存储在系统102中并且被使得可用于用户的文章、食谱、视频、图片和任何其它数据的库的另一部分。图33图示了应用123的另一图形用户界面,其显示针对用户的生物标记评分1104以及针对该用户的总体健康评分1106。

[0137] 要注意的是,在本文中的若干地方处,术语用户和个体已经被可互换地使用。本文中所描述的主题的各种实现方式可以用以下各项来实现/实施:数字电子电路、集成电路、特别设计的专用集成电路(ASIC)、计算机硬件、固件、软件和/或其组合。这些各种实现

方式可以实现在一个或多个计算机程序中。这些计算机程序可以在可编程系统上可执行和/或被解译。可编程系统可以包括至少一个可编程处理器,所述可编程处理器可以是专用或通用的。所述至少一个可编程处理器可以耦合到存储系统、至少一个输入设备和至少一个输出设备。所述至少一个可编程处理器可以从所述存储系统、至少一个输入设备和至少一个输出设备接收数据和指令,并且可以将数据和指令传送到所述存储系统、至少一个输入设备和至少一个输出设备。

[0138] 这些计算机程序(还已知为程序、软件、软件应用或代码)可以包括用于可编程处理器的机器指令,并且可以以高级过程性和/或面向对象的编程语言和/或以汇编/机器语言来实现。如本文中可以使用,术语“机器可读介质”可以指代用于向可编程处理器提供机器指令和/或数据的任何计算机程序产品、装置和/或设备(例如,磁盘、光盘、存储器、可编程逻辑器件(PLD)),包括可以接收作为机器可读信号的机器指令的机器可读介质。术语“机器可读信号”可以指代用于向可编程处理器提供机器指令和/或数据的任何信号。

[0139] 为了提供与用户的交互,本文中所描述的主题可以在计算机上实现,所述计算机可以在显示设备上向一个或多个用户显示数据,所述显示设备诸如阴极射线管(CRT)设备、液晶显示器(LCD)监视器、发光二极管(LED)监视器、或任何其它显示设备。所述计算机可以经由键盘、鼠标、追踪球、操纵杆或任何其它输入设备而从一个或多个用户接收数据。为了提供与用户的交互,还可以提供其它设备,诸如基于用户反馈而运作的设备,所述用户反馈可以包括感觉反馈,诸如视觉反馈、听觉反馈、触觉反馈和任何其它反馈。来自用户的输入可以用任何形式接收,诸如声学输入、语音输入、触觉输入或任何其它输入。

[0140] 本文中所描述的主题可以在计算系统中实现,所述计算系统可以包括以下各项中的至少一个:后端组件、中间件组件、前端组件以及其一个或多个组合。后端组件可以是数据服务器。中间件组件可以是应用服务器。前端组件可以是具有图形用户界面或web(网络)浏览器的客户端计算机,通过所述图形用户界面或web(网络)浏览器,用户可以与本文中所描述的主题的实现方式交互。系统的组件可以通过数字数据通信的任何形式或介质(诸如,通信网络)而互连。通信网络的示例可以包括局域网、广域网、互联网、内联网、蓝牙网络、红外网络或其它网络。

[0141] 计算系统可以包括客户端和服务端。客户端和服务端可以一般地远离彼此,并且可以通过通信网络而交互。客户端和服务端的关系可以凭借在相应的计算机上运行并且具有彼此的客户端-服务器关系的计算机程序而出现。

[0142] 尽管已经在上文详细描述了一些变型,但是其它修改可以是可能的。例如,在附图中所描绘的并且在本文中所描述的逻辑流不要求所示的特定次序或顺序的次序来实现合期望的结果。其它实施例可以在以下权利要求的范围内。

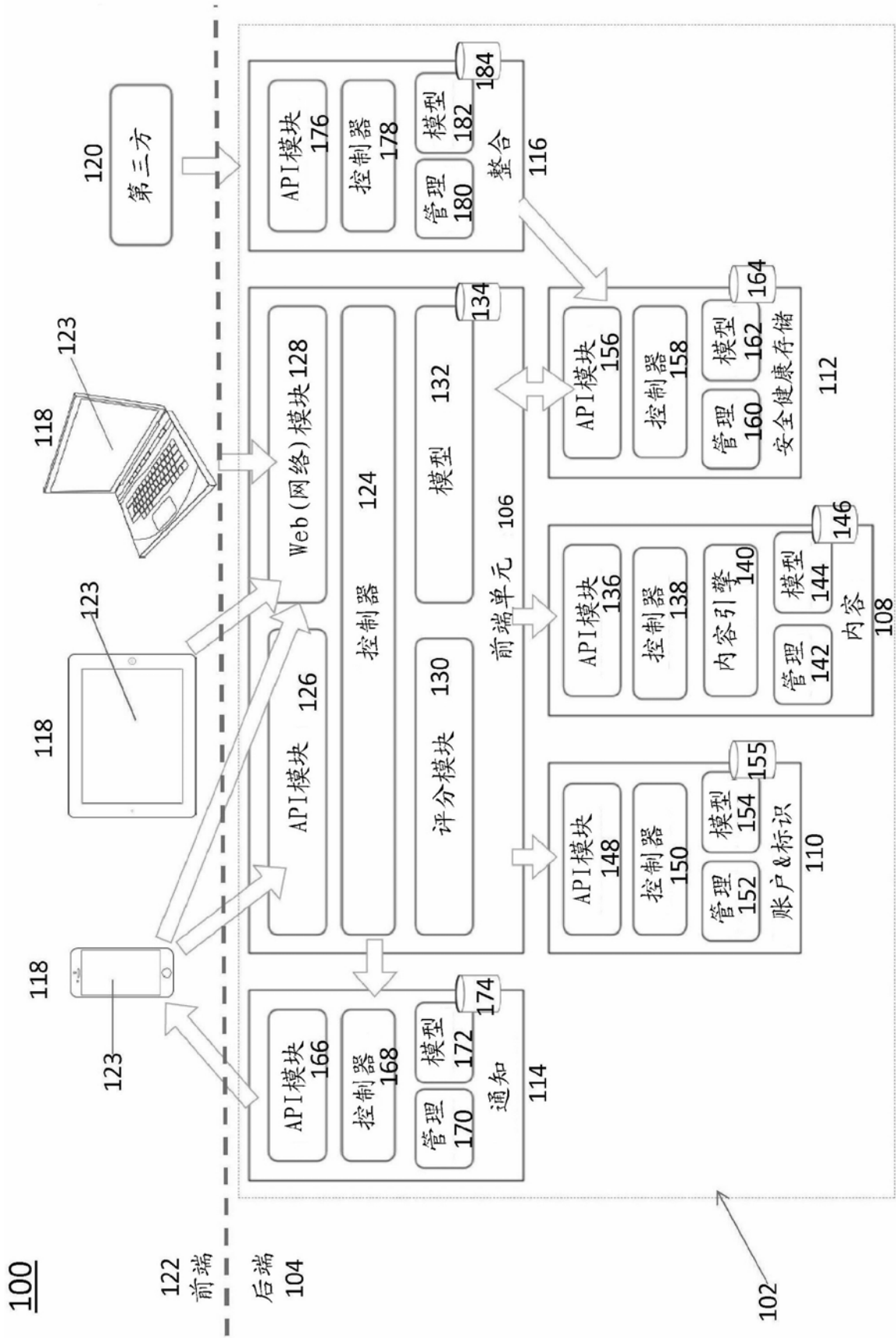


图 1

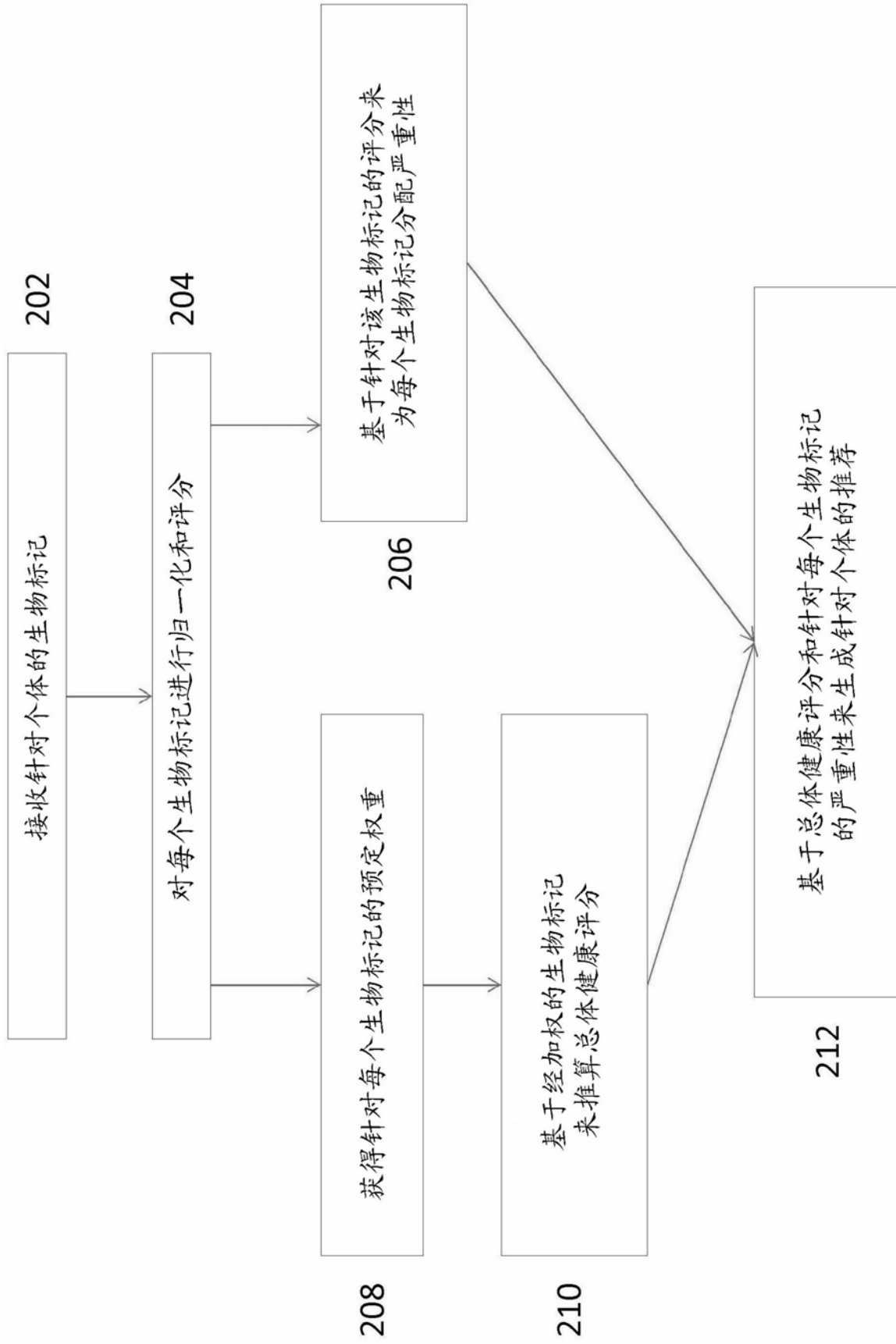


图 2

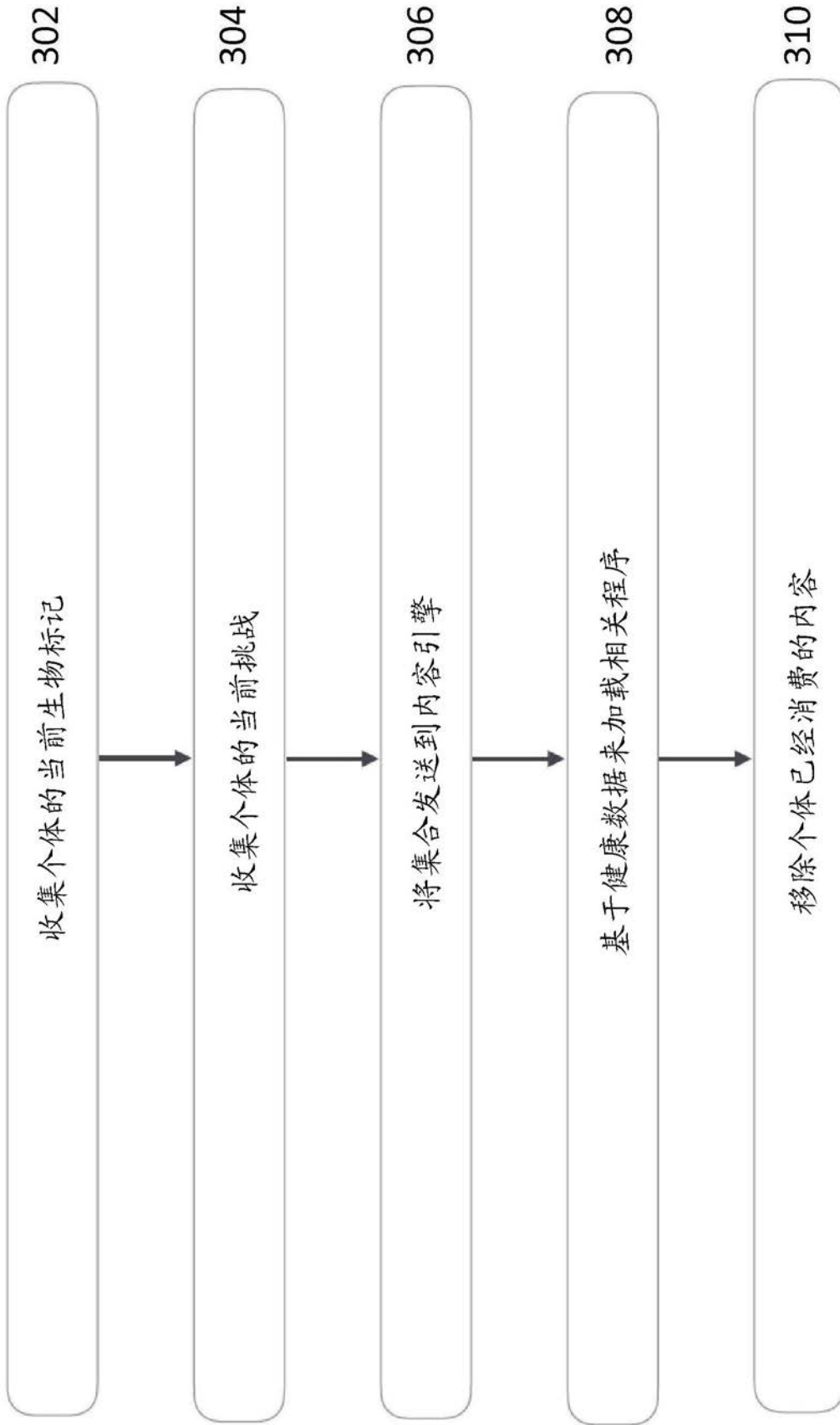


图 3

402 ↗

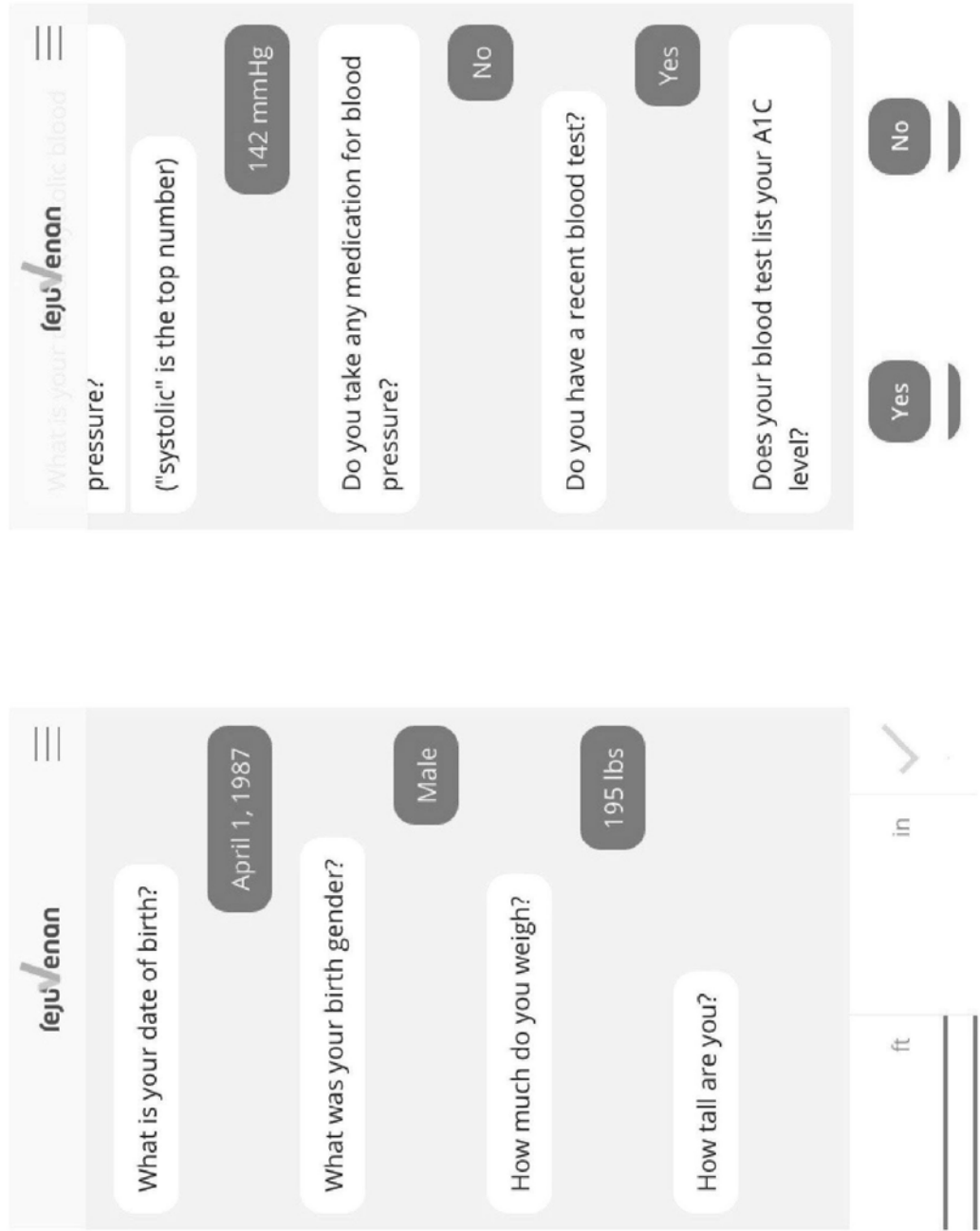



图 4

202 

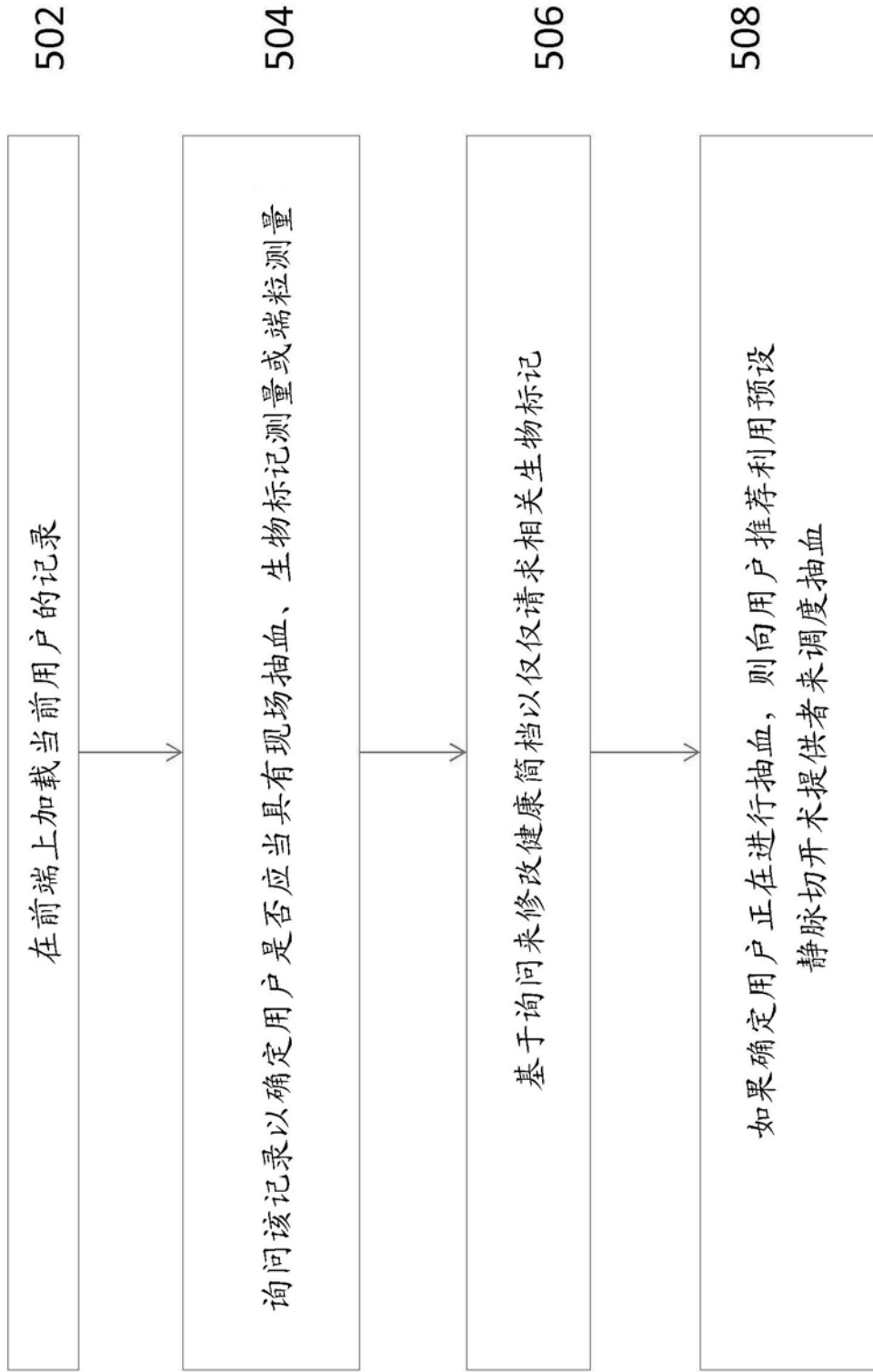


图 5

601 →

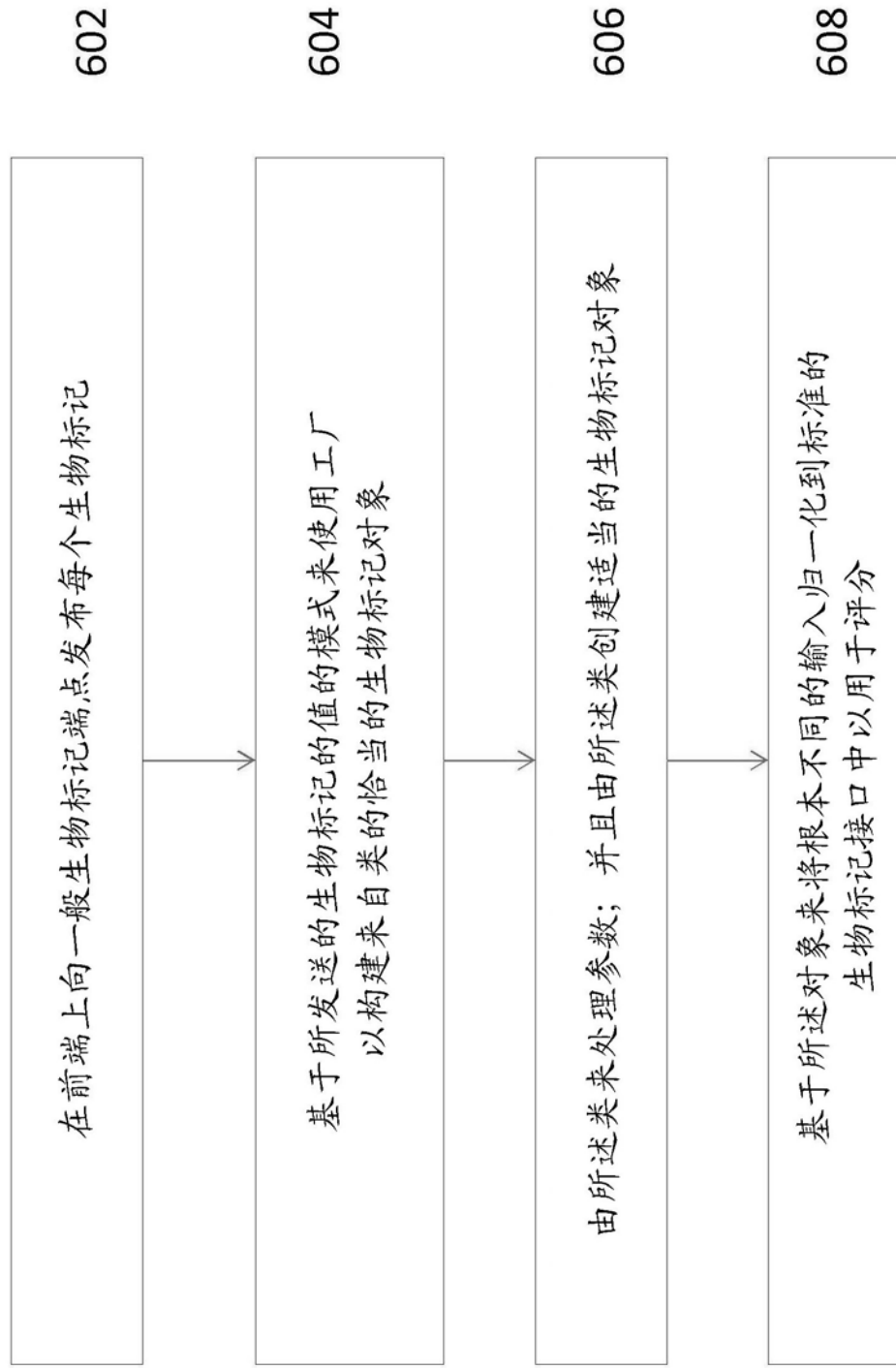


图 6

701

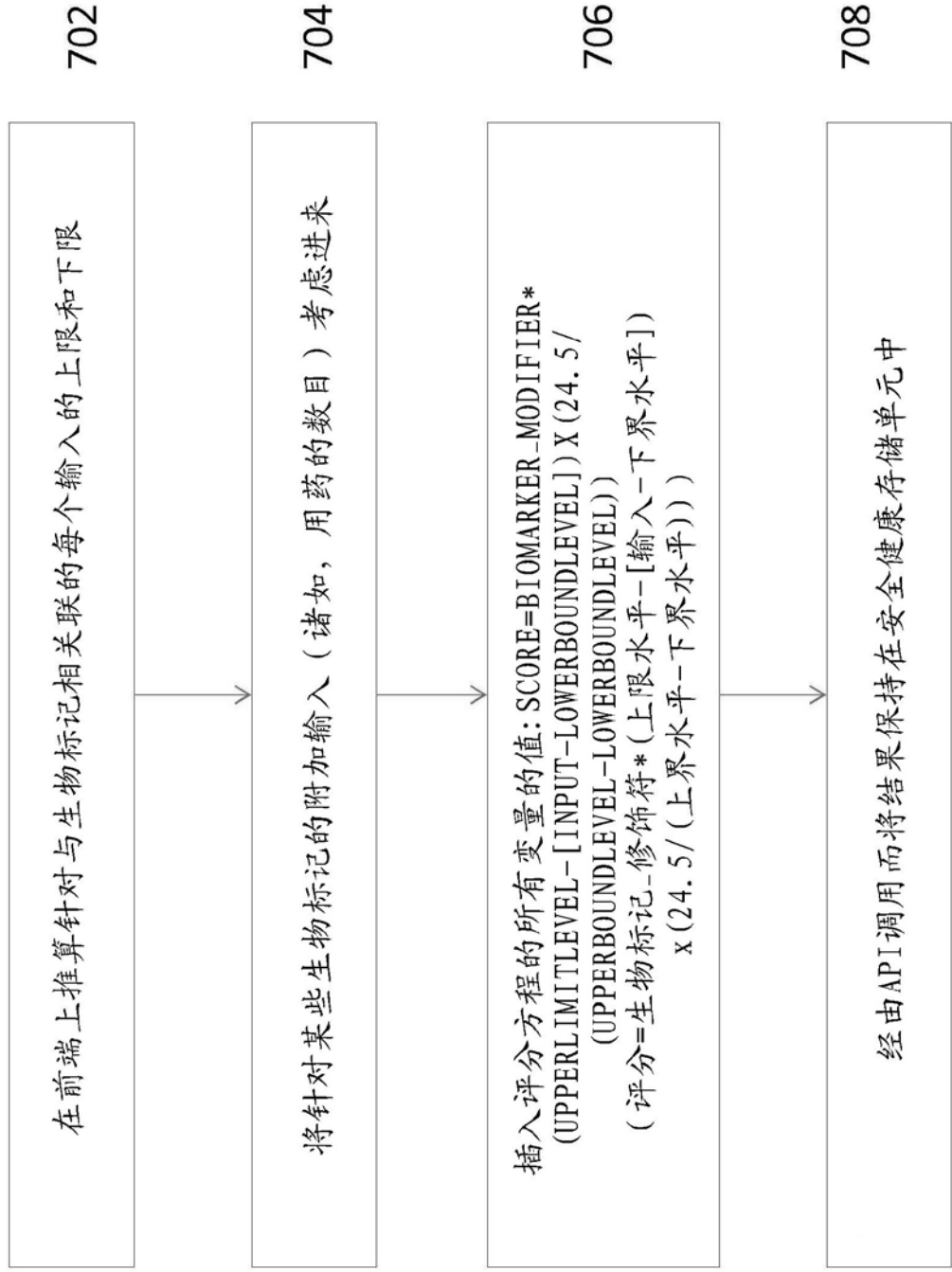



图 7

206 

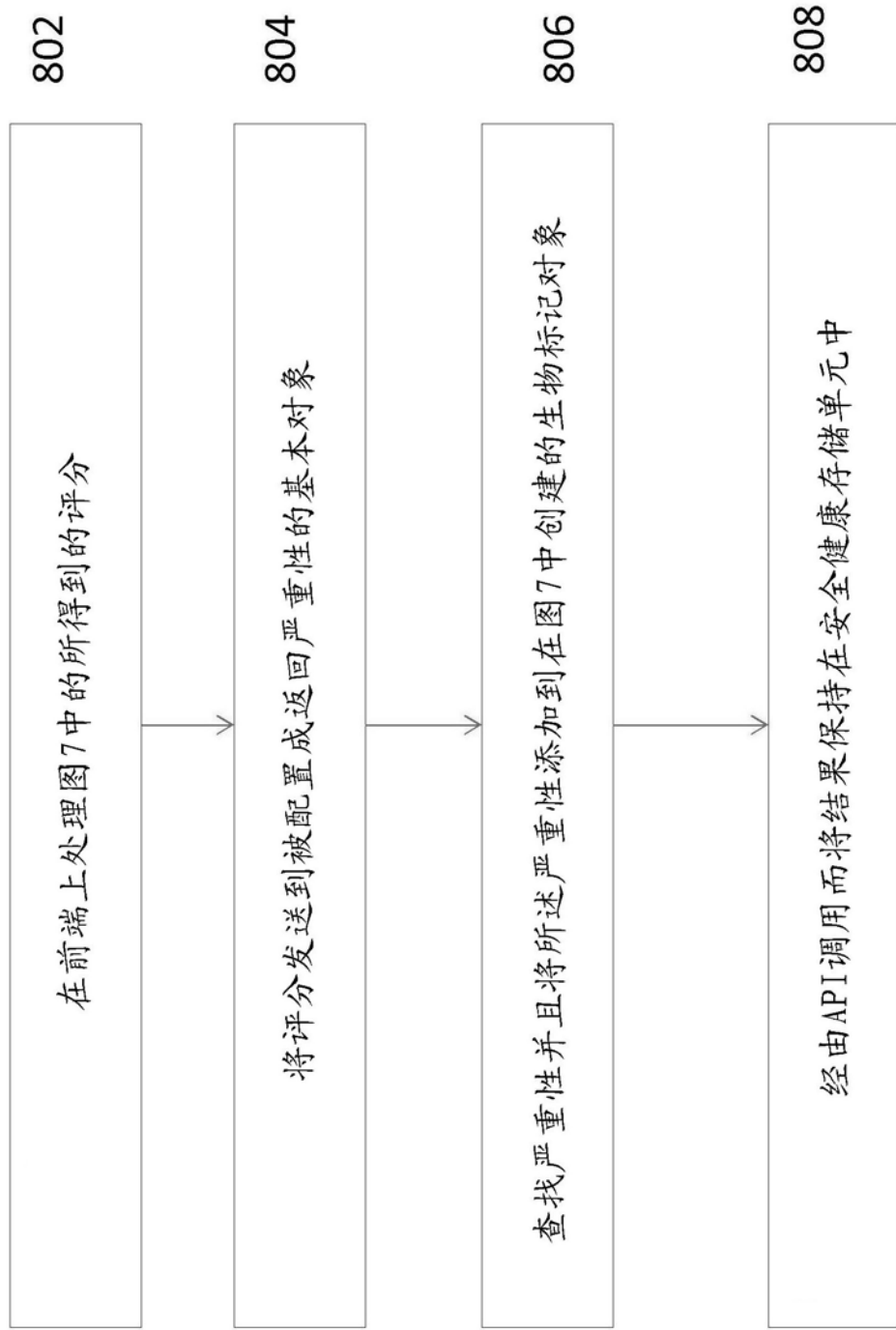


图 8

208

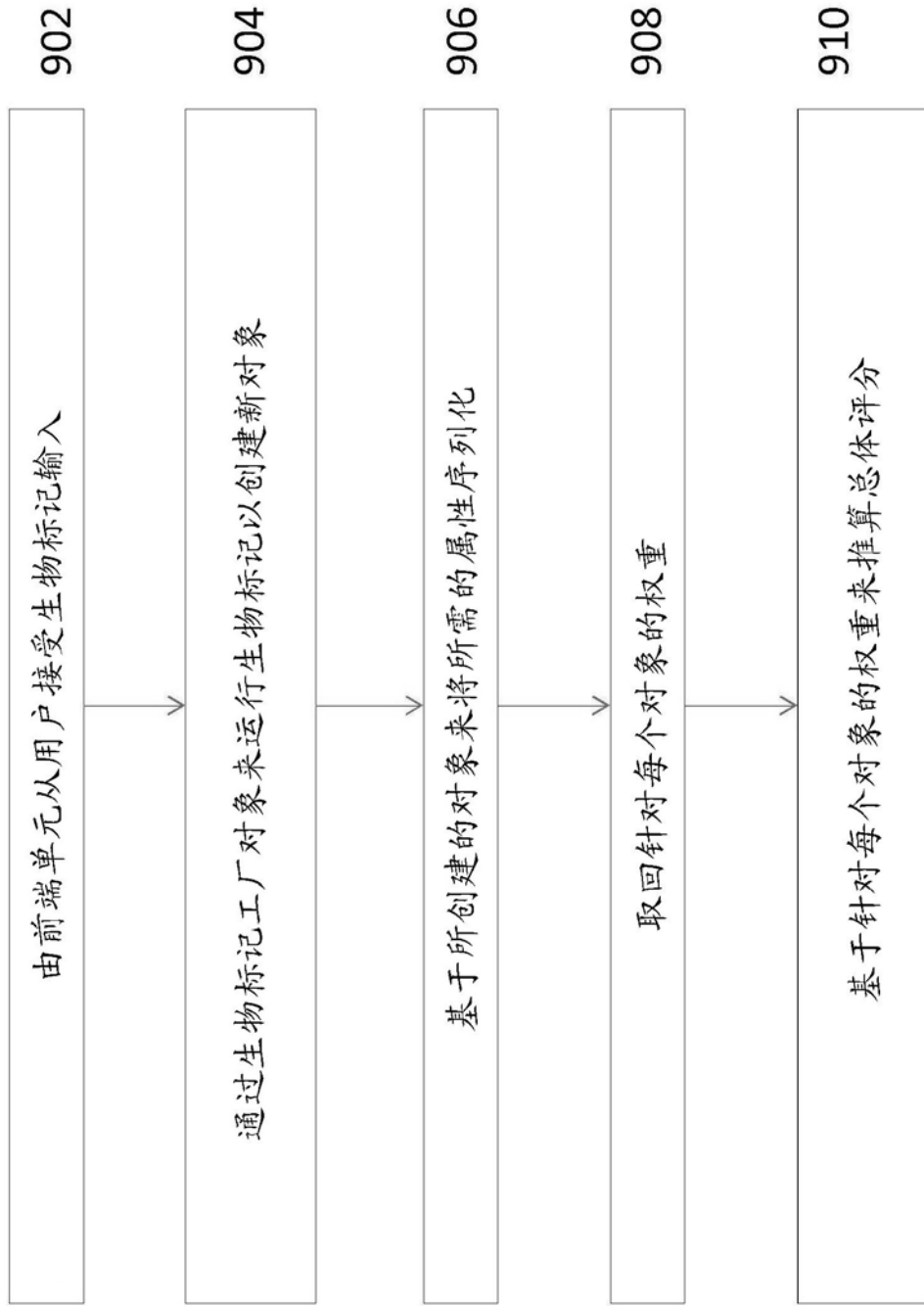


图 9

210

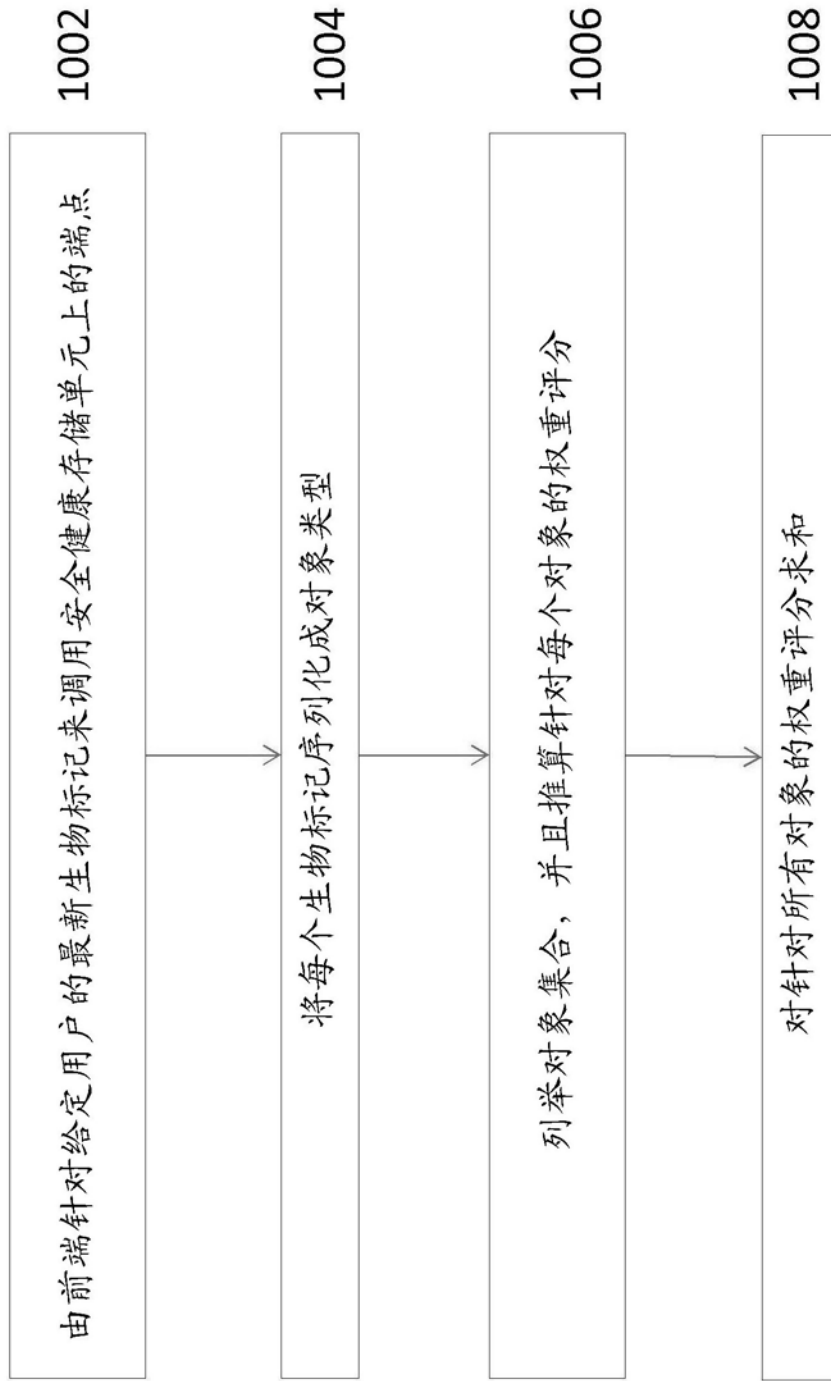


图 10

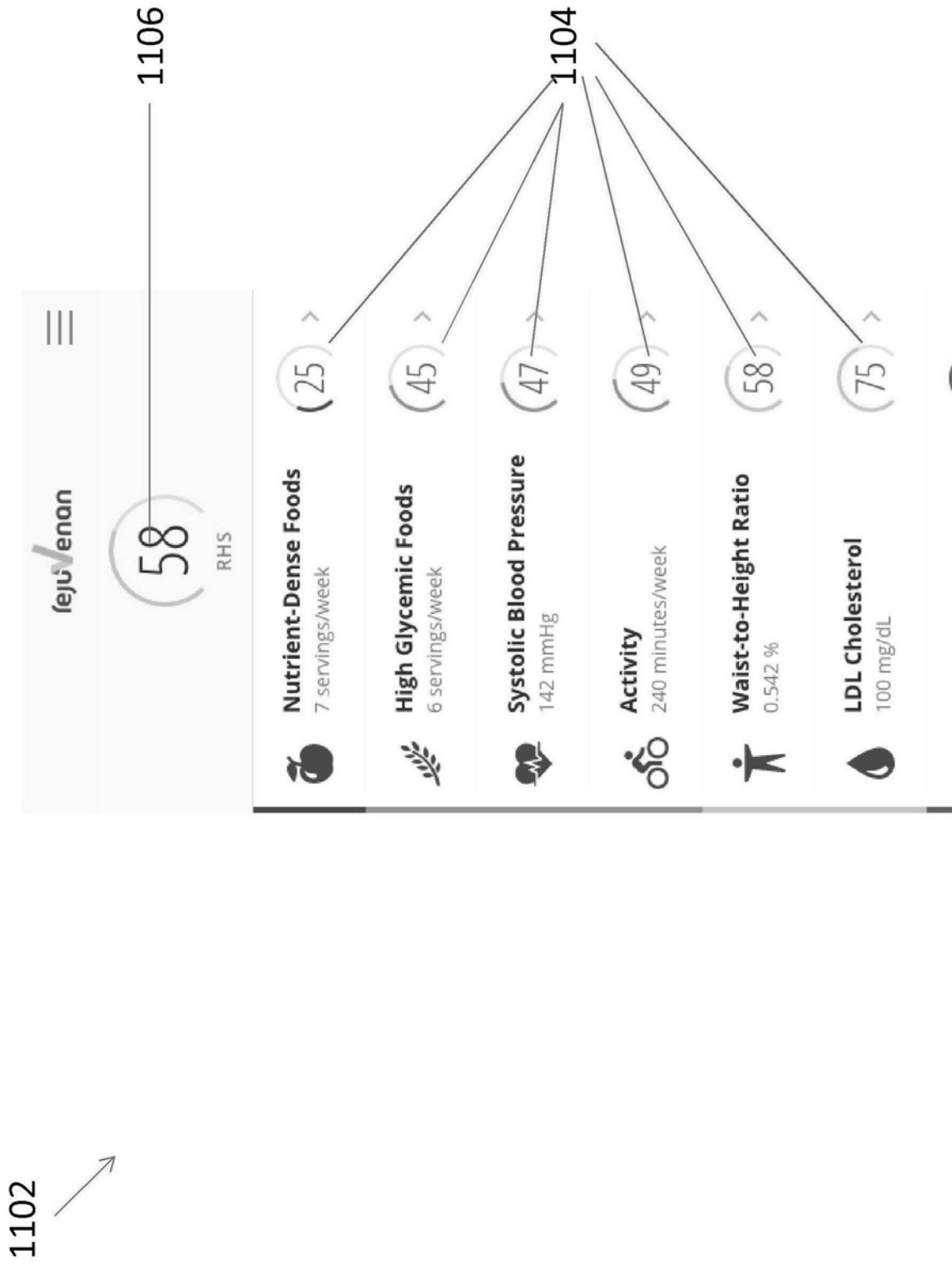


图 11

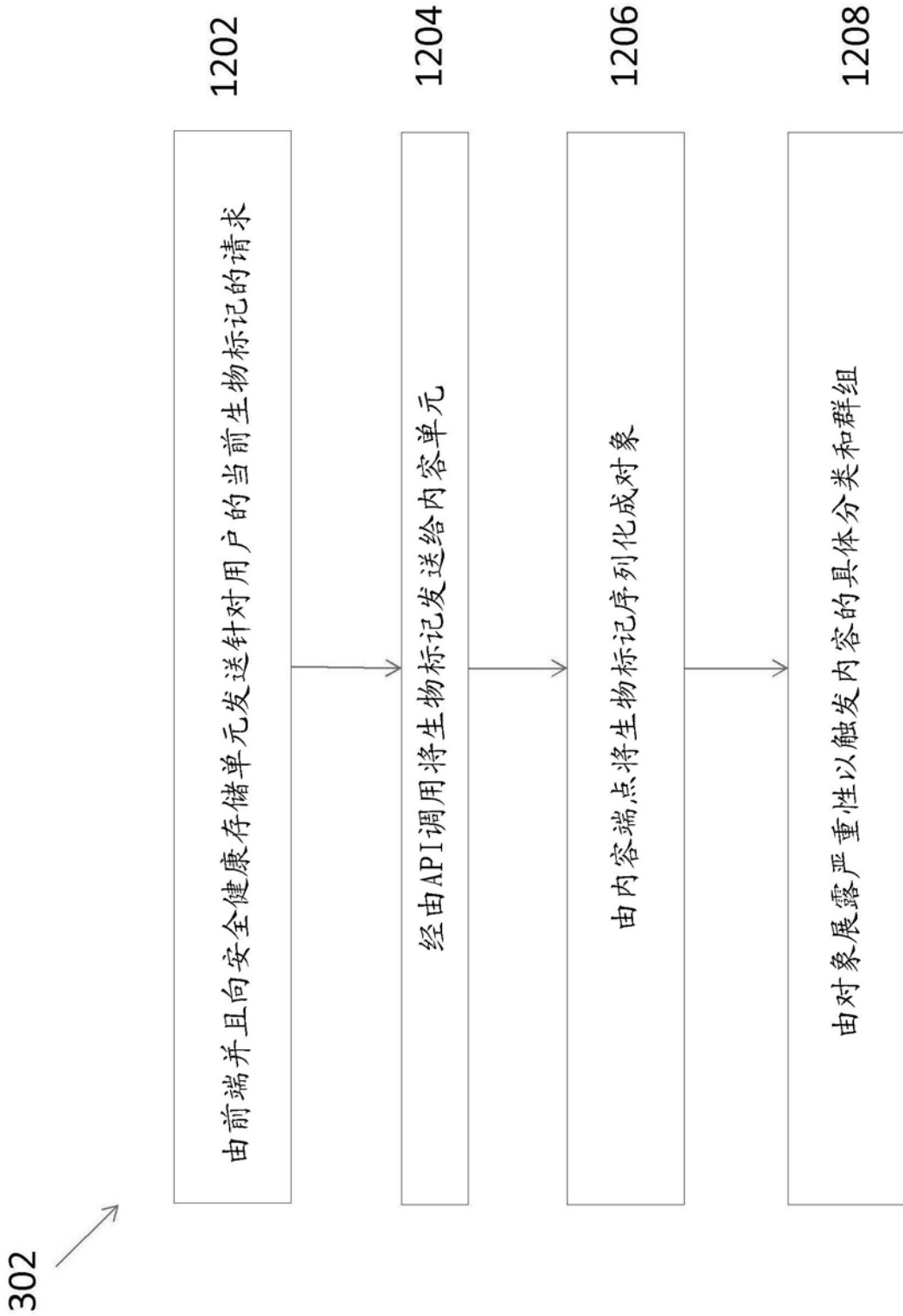


图 12

304 →

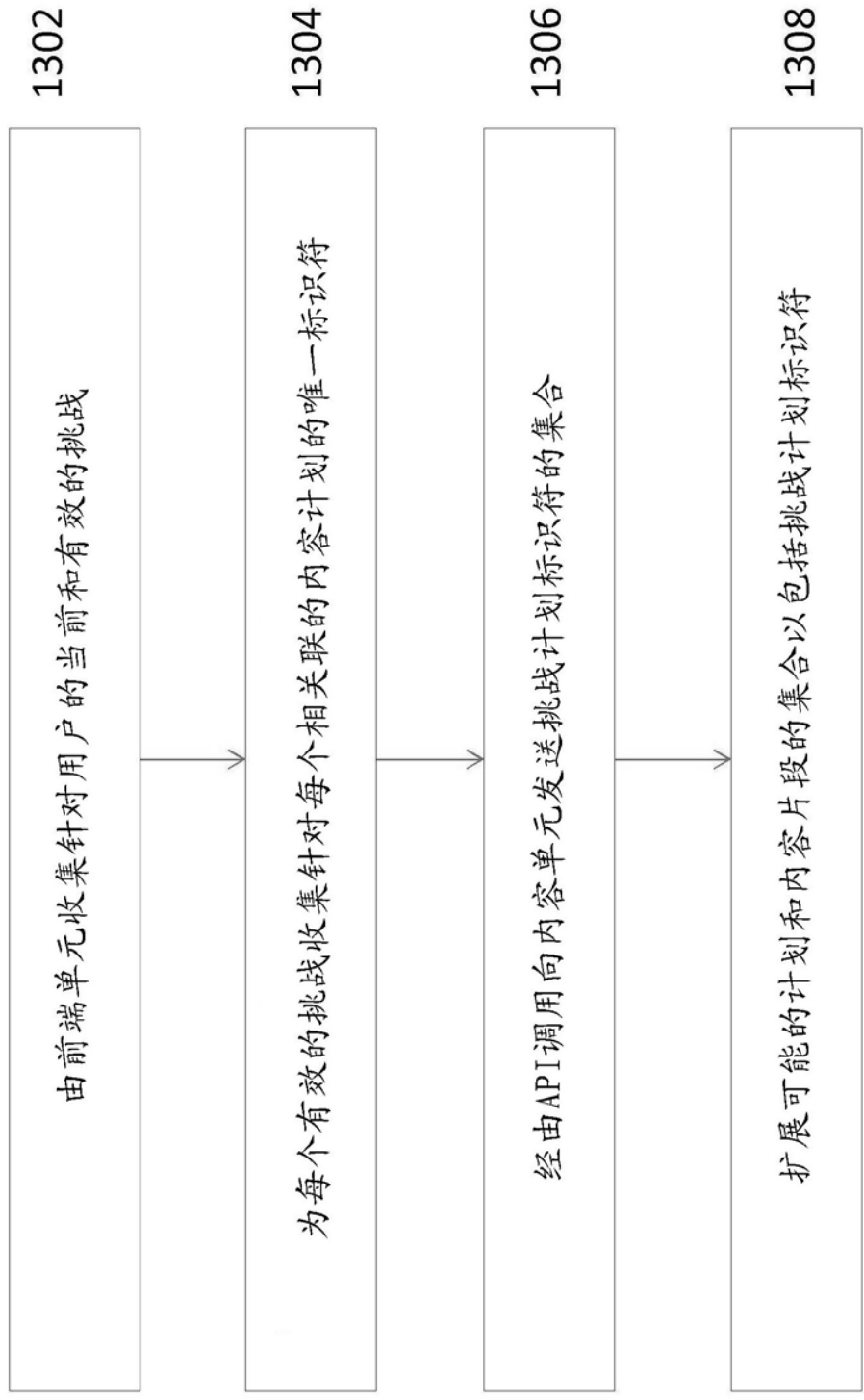


图 13

308

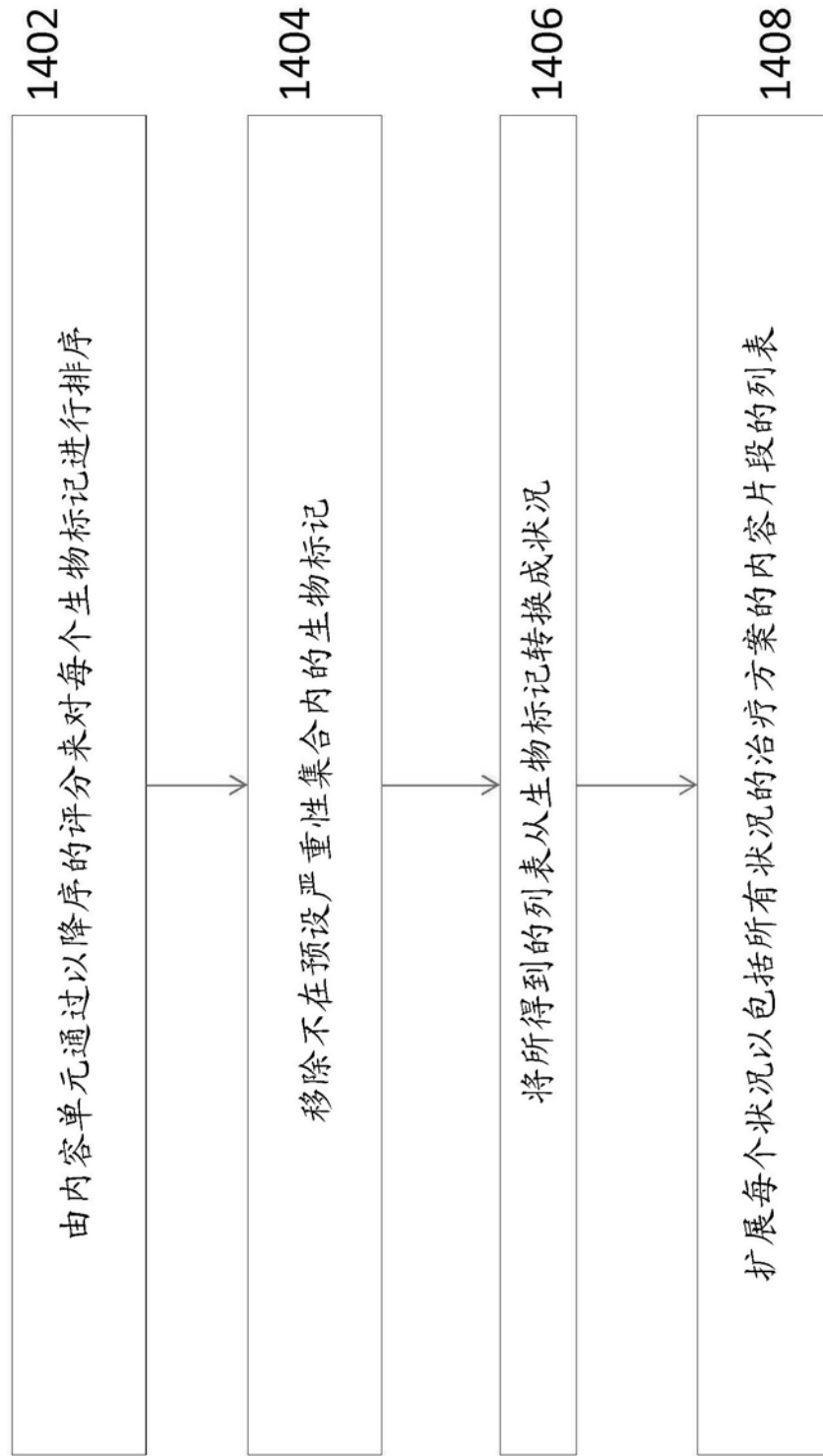


图 14

310 ↗

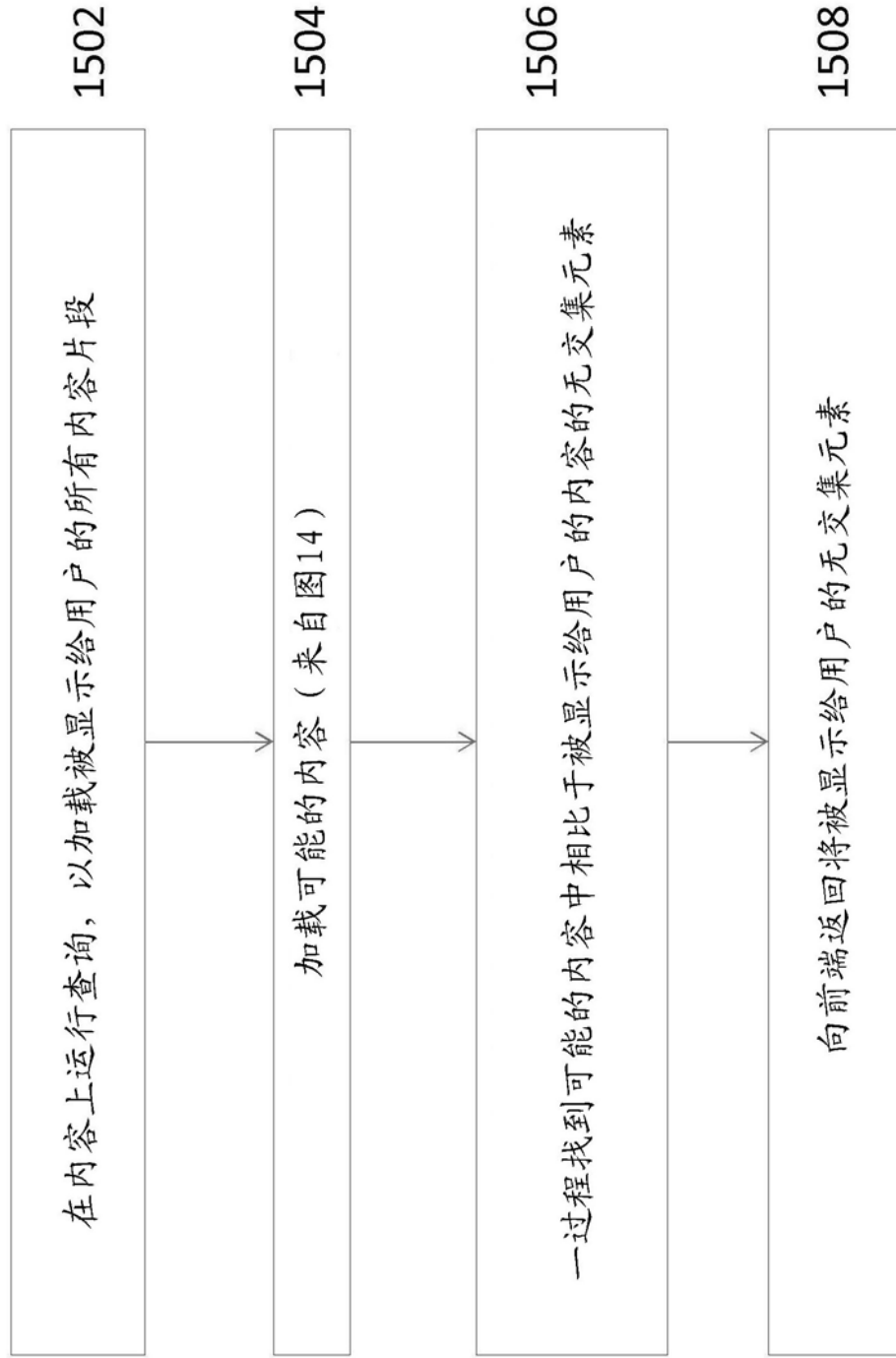


图 15

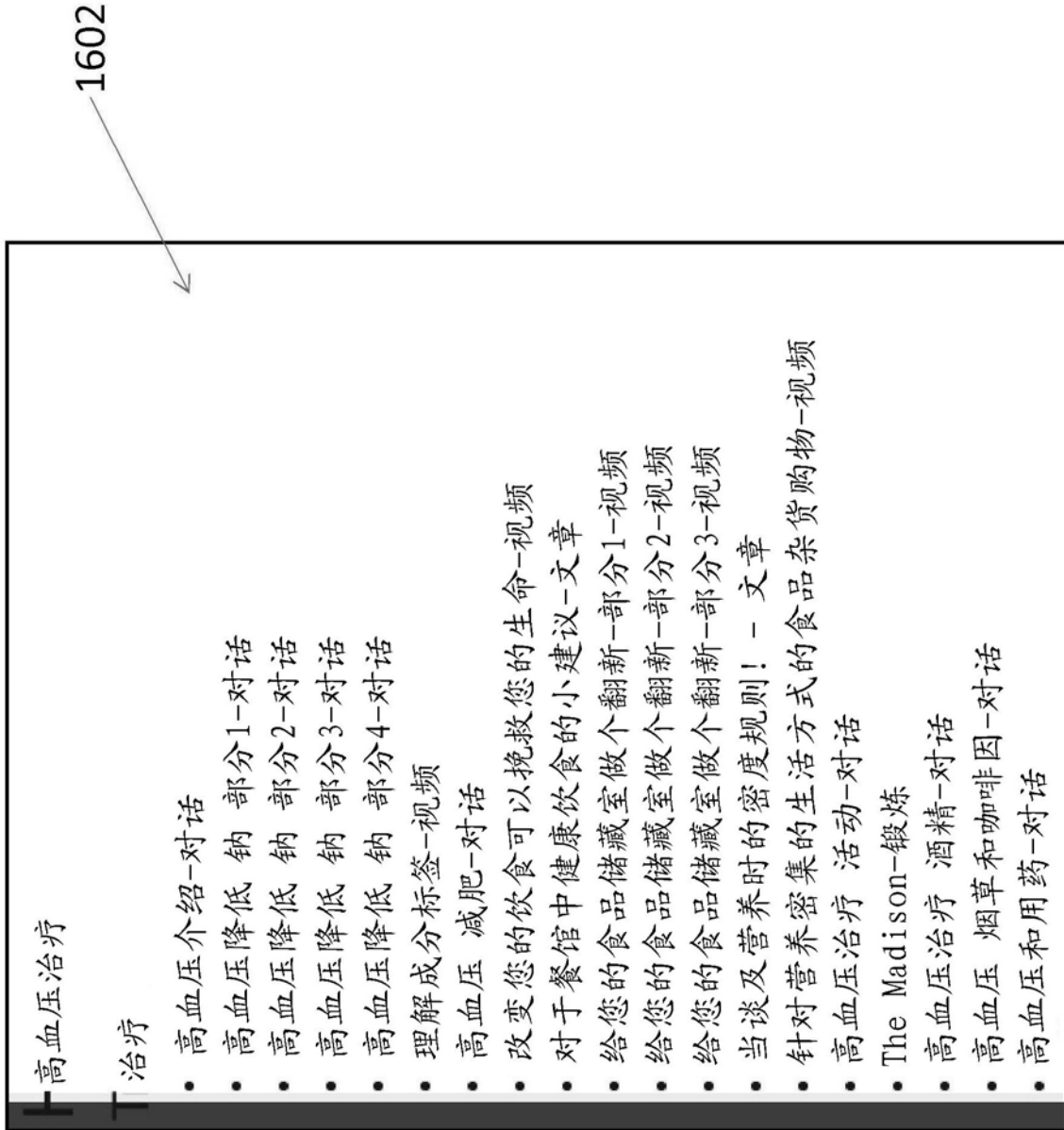


图 16



图 17

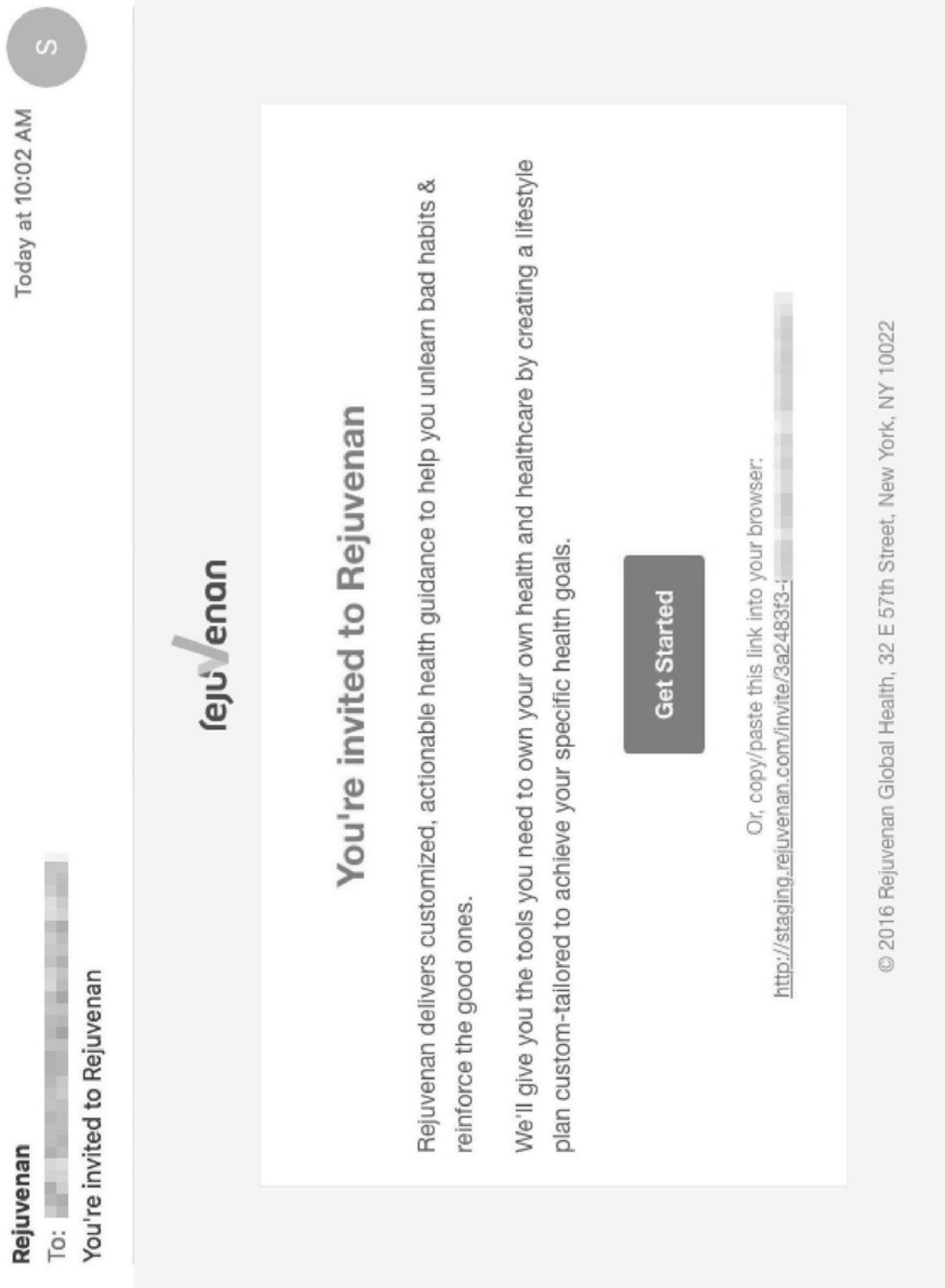


图 18

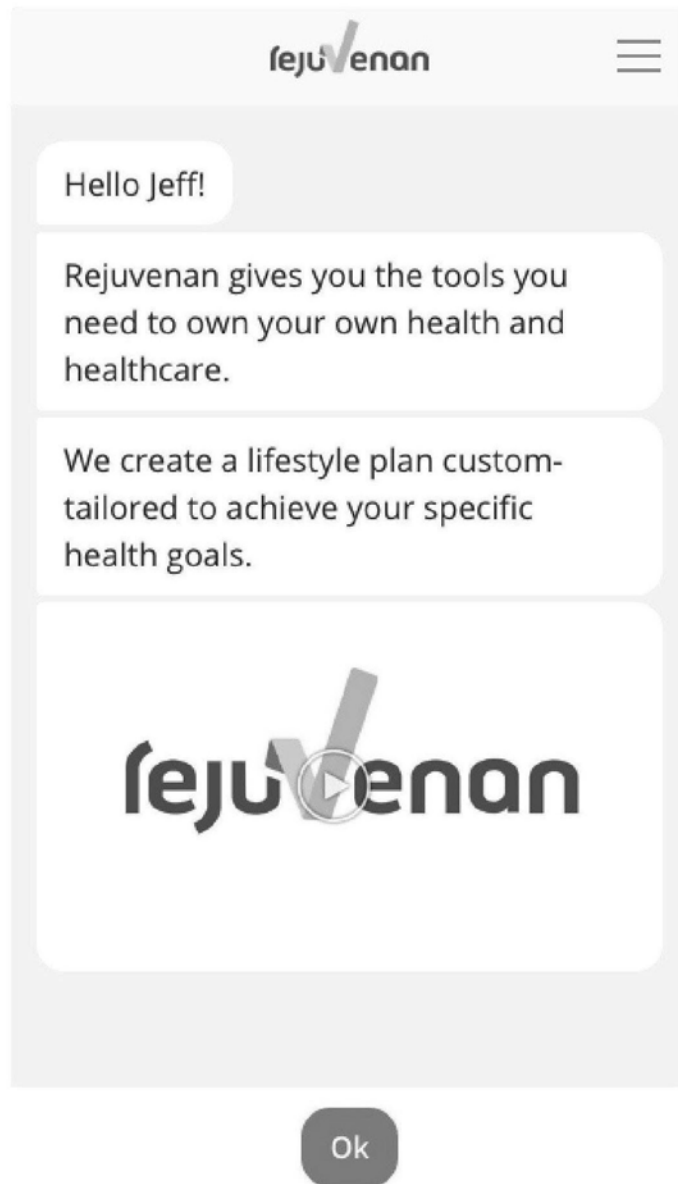


图 19

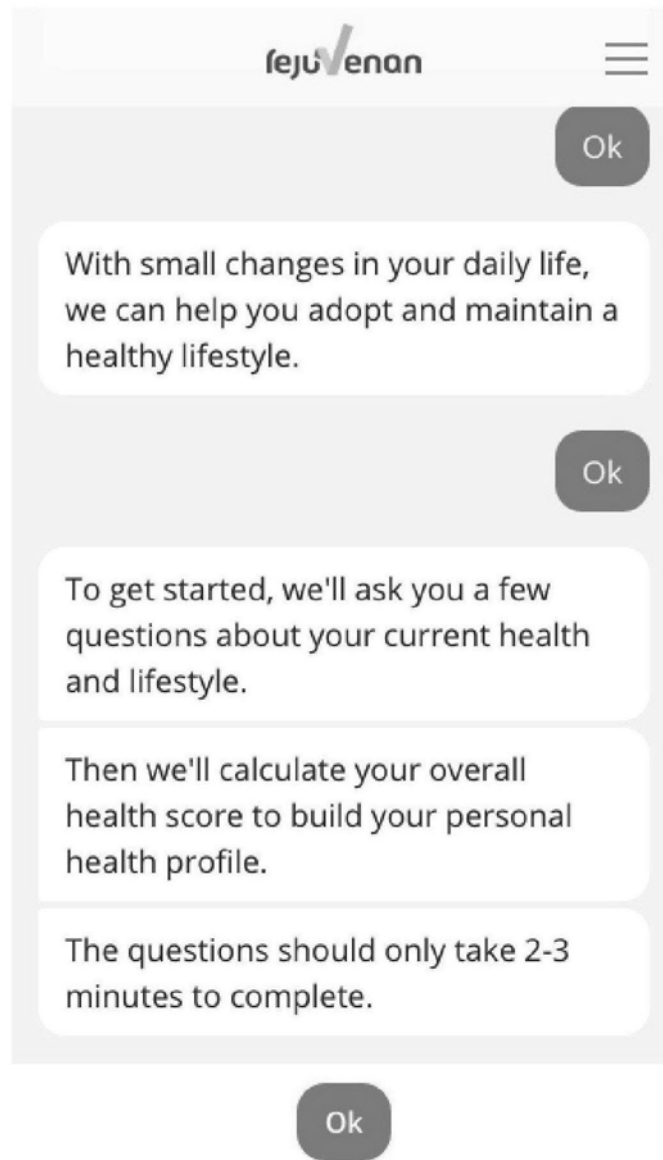


图 20



图 21

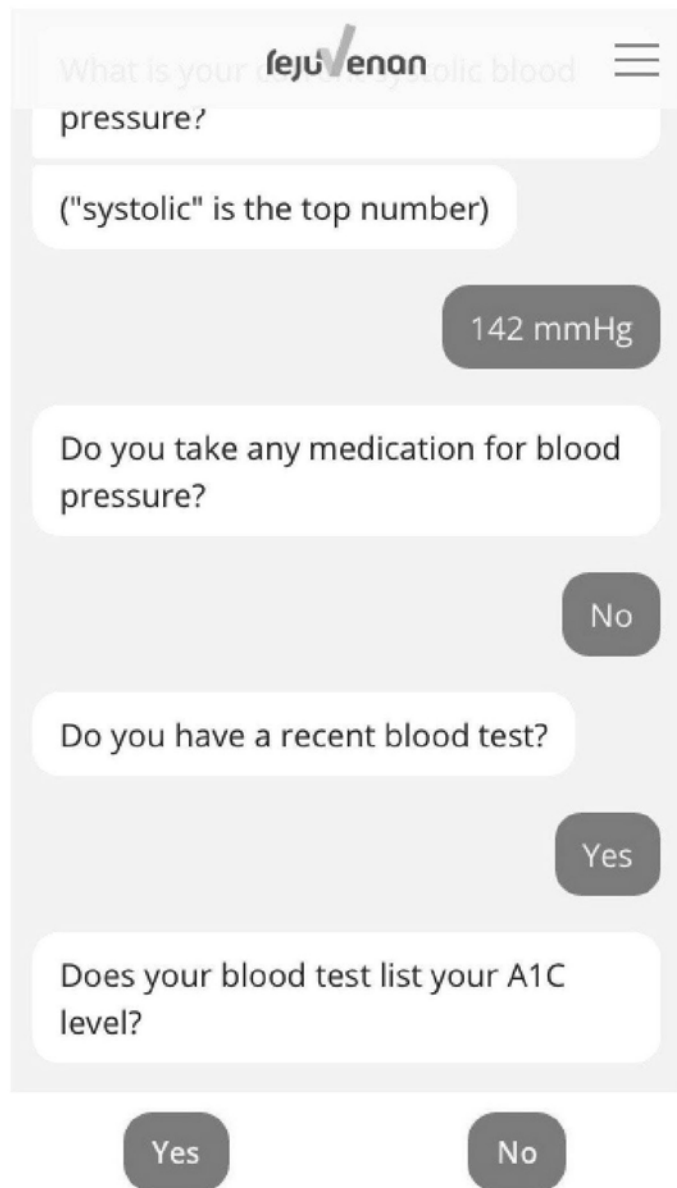


图 22

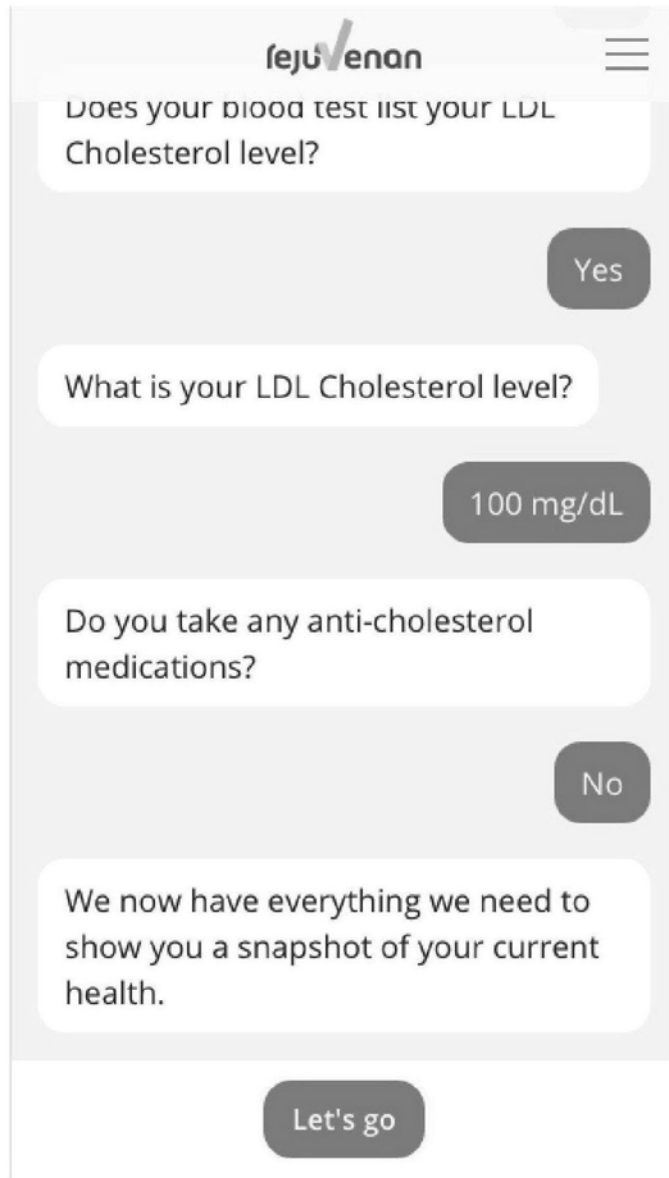


图 23

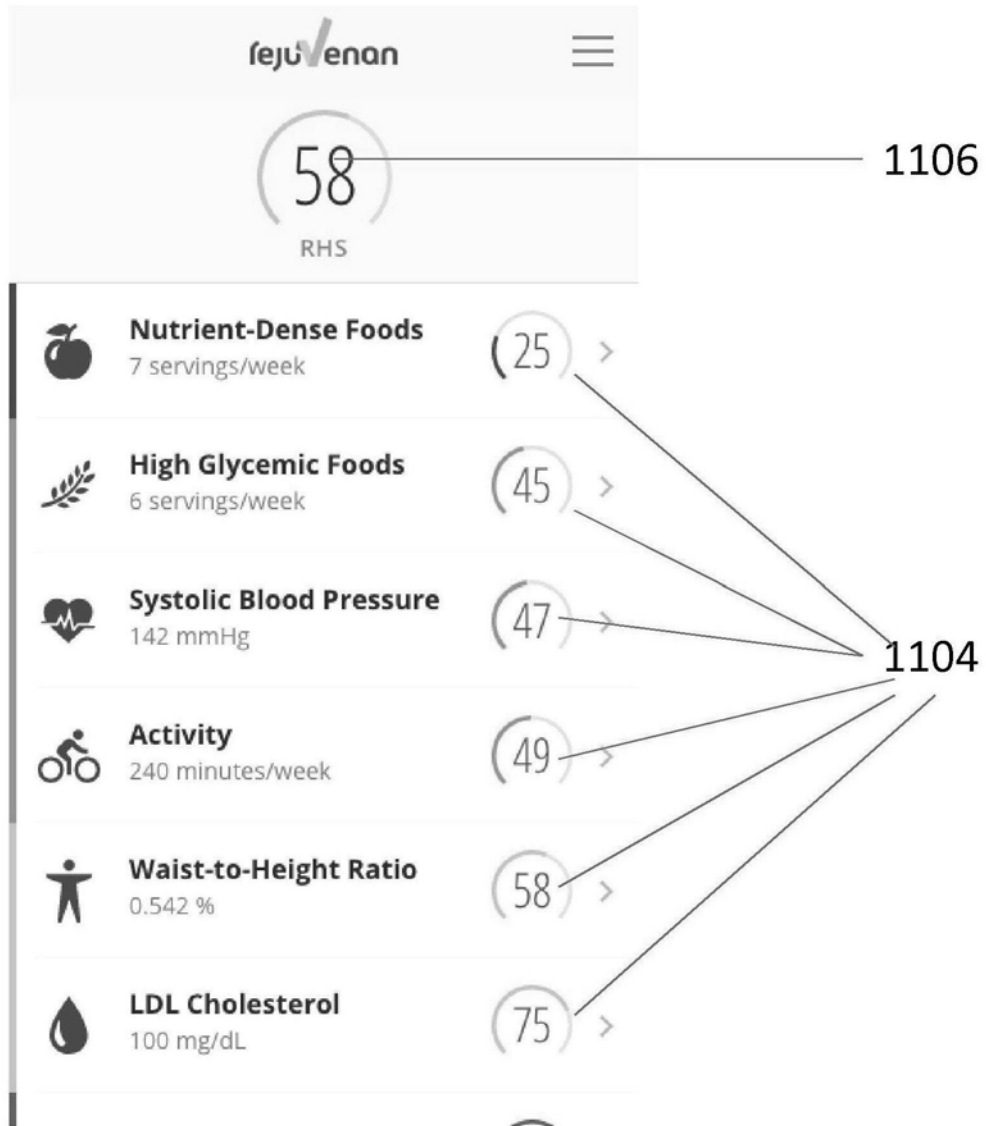


图 24

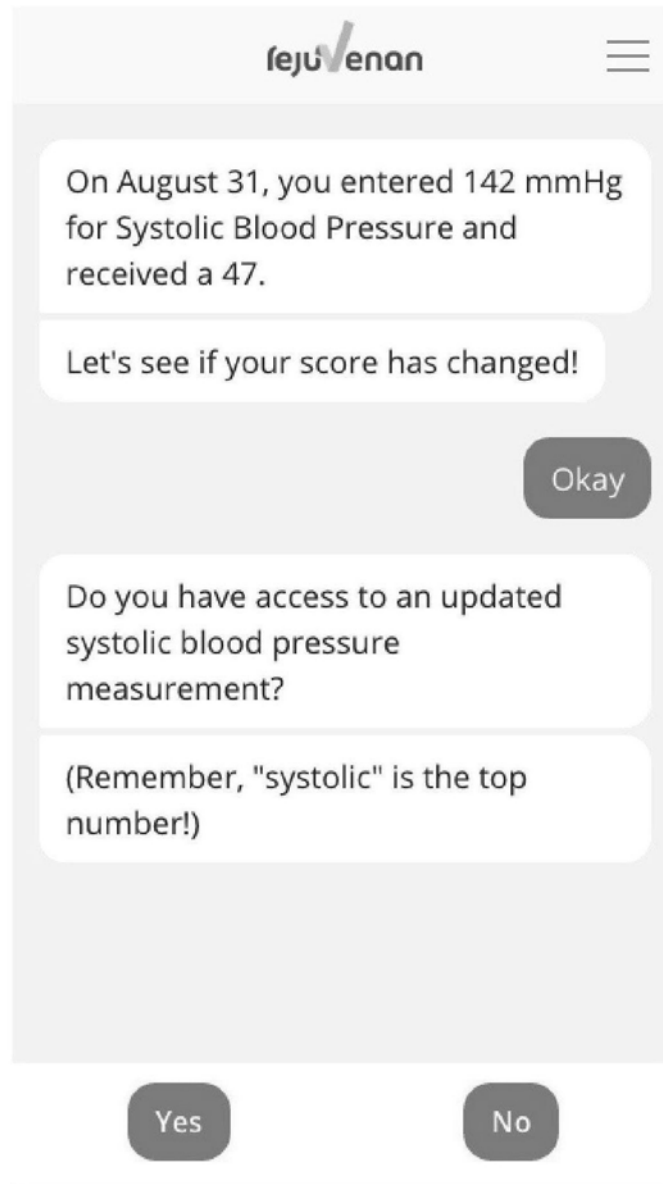


图 25

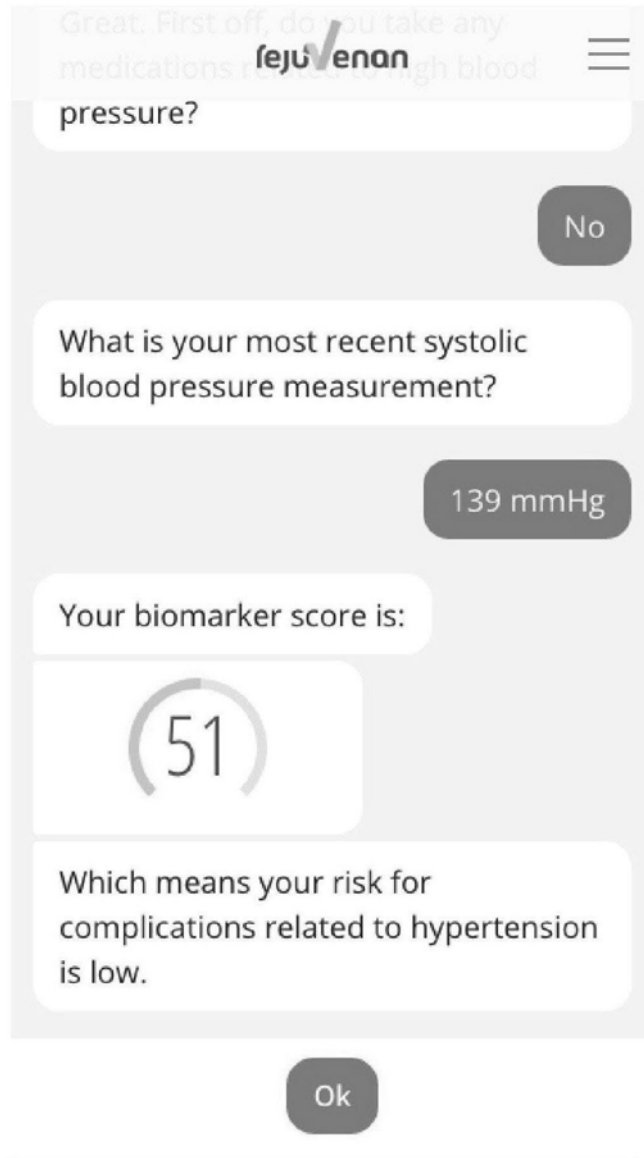


图 26

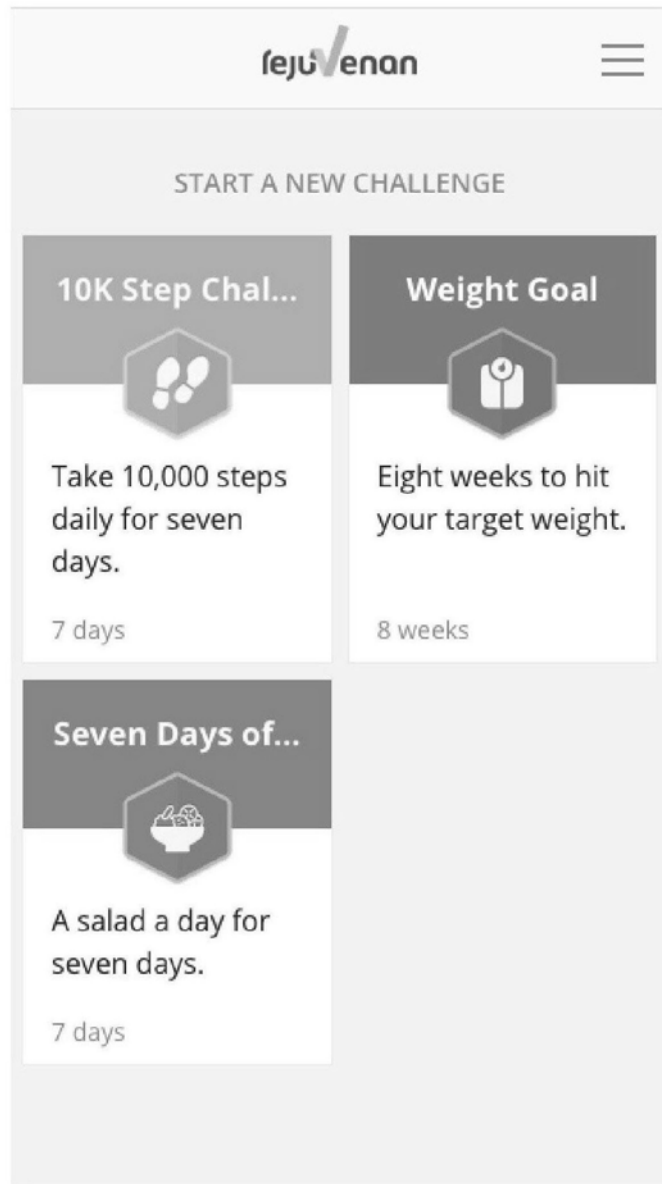


图 27

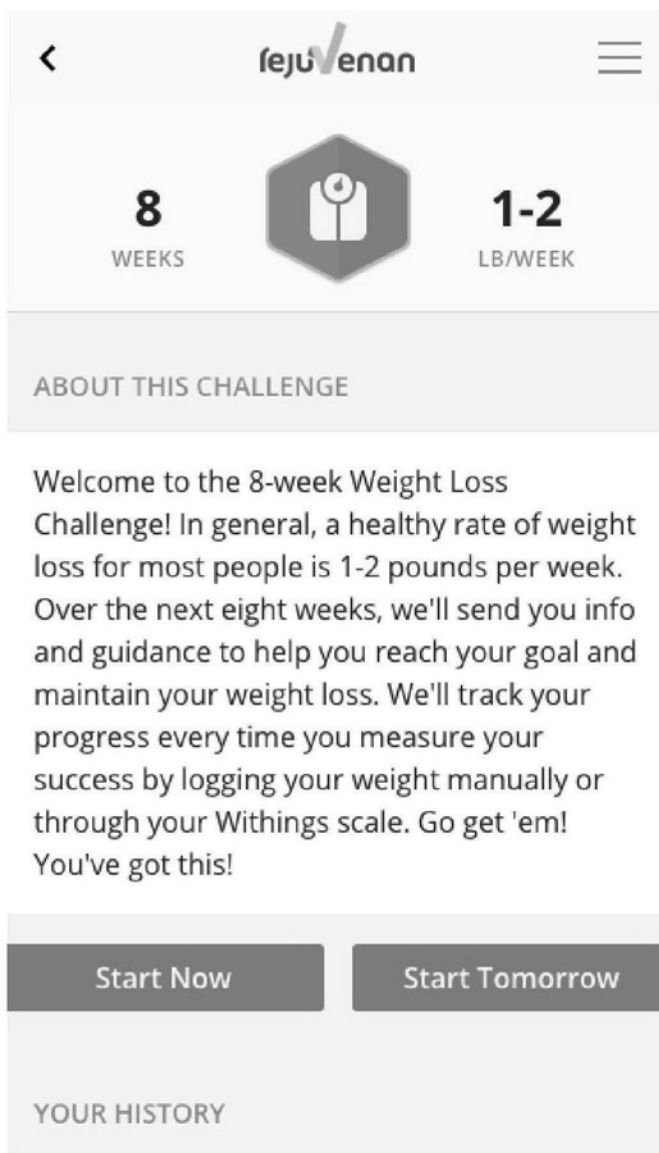


图 28

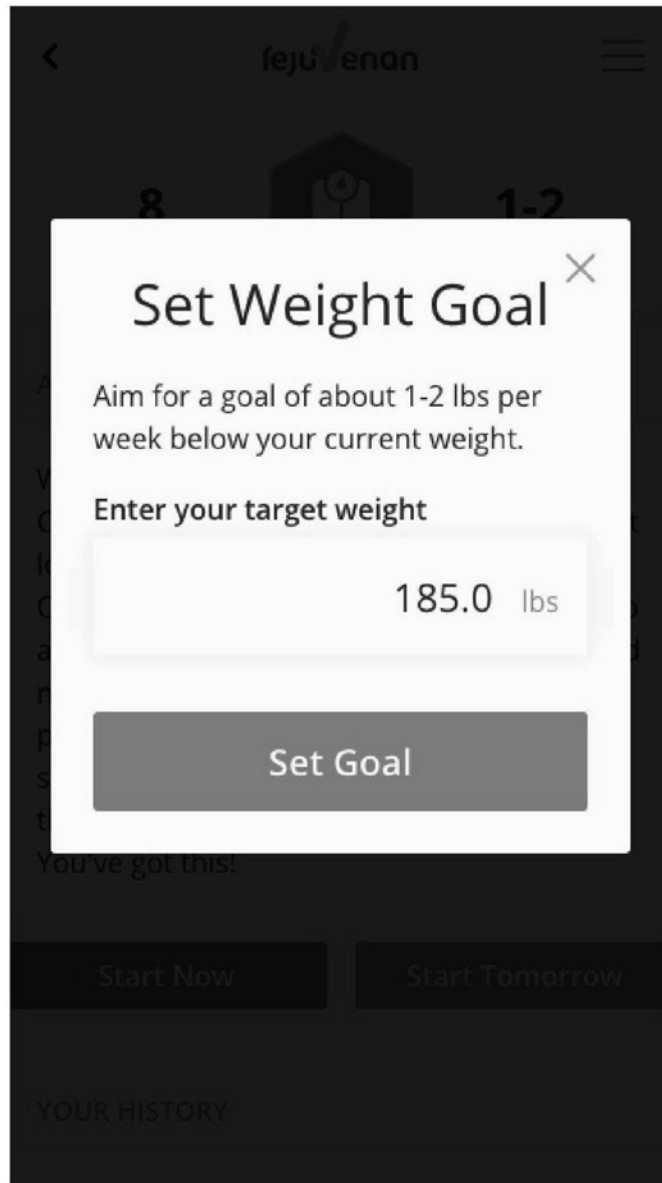


图 29



图 30

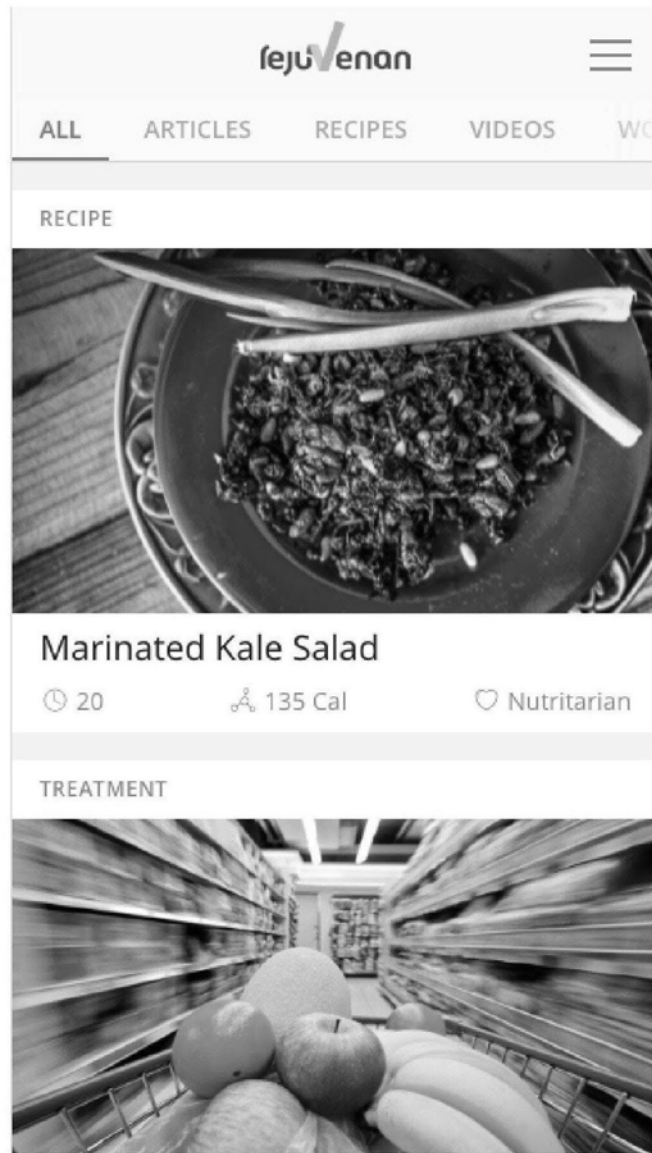


图 31

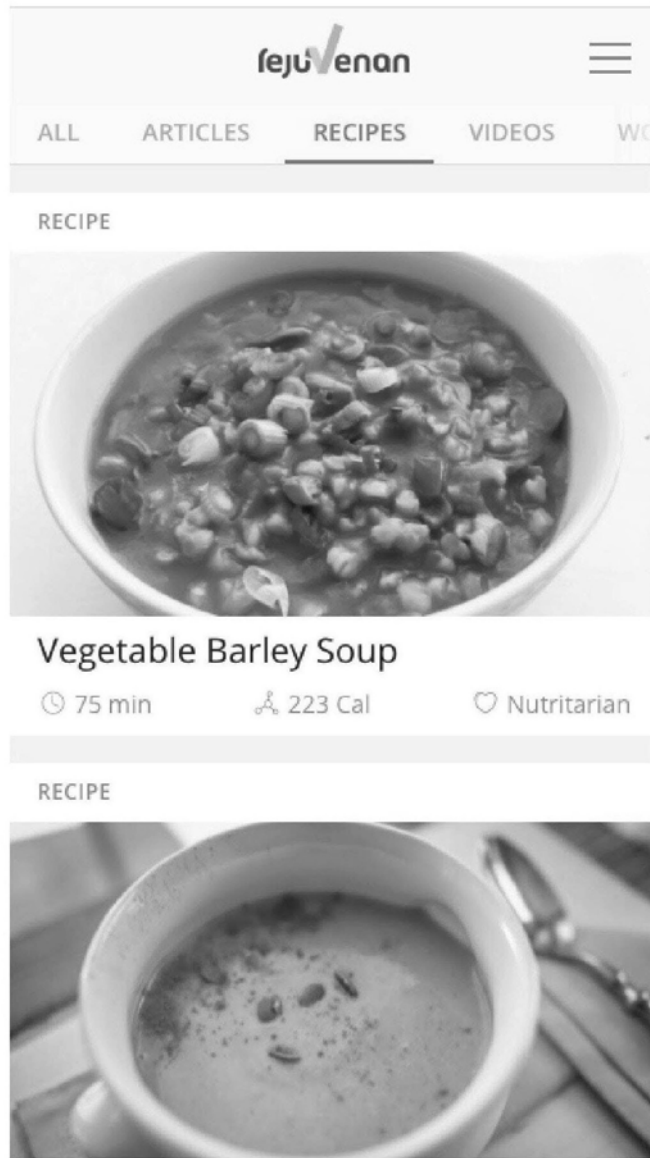


图 32

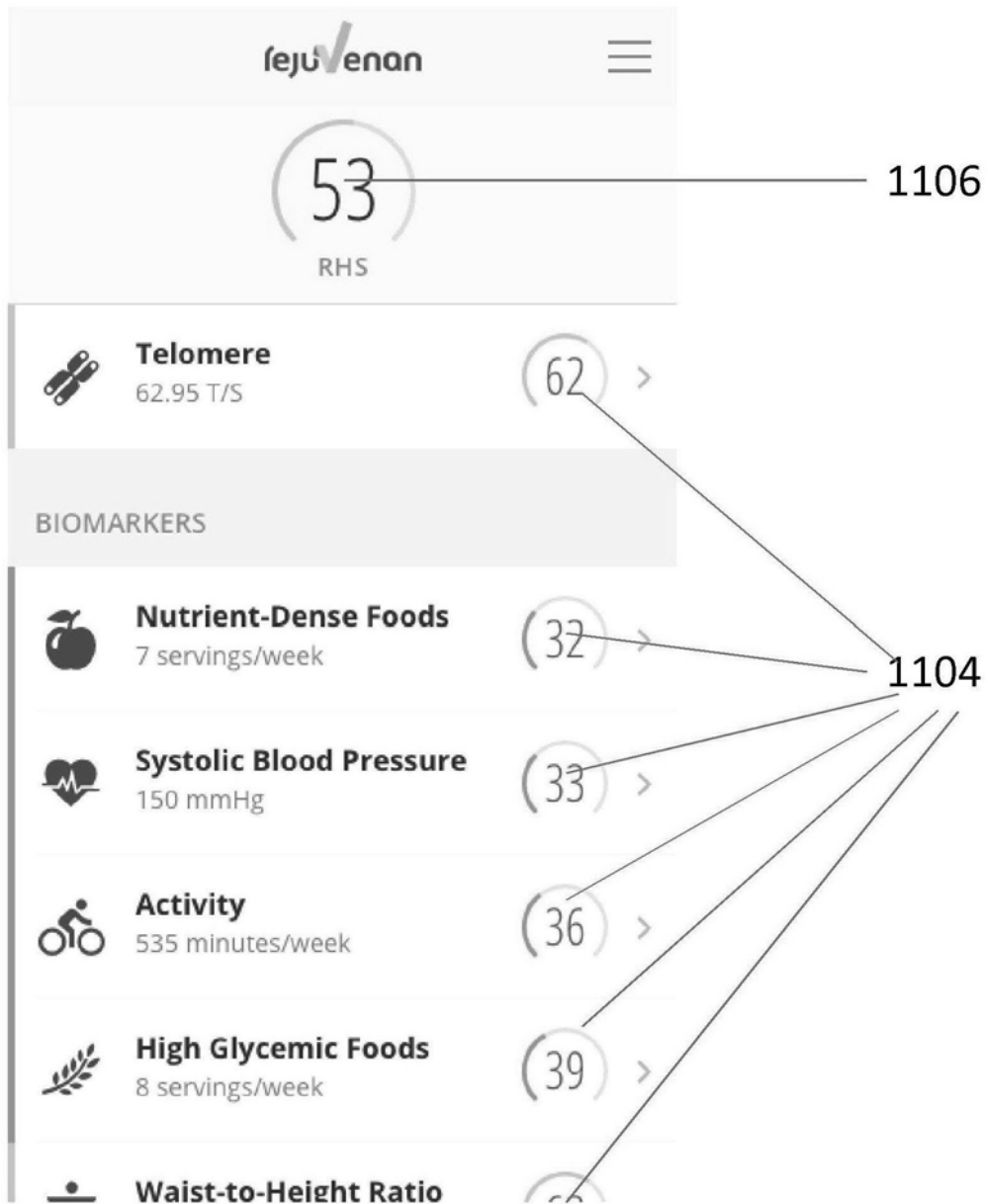


图 33

专利名称(译)	用于基于个体的生物标记来生成定制化的预防性健康信息的交互式计算系统		
公开(公告)号	CN110235204A	公开(公告)日	2019-09-13
申请号	CN201780071923.8	申请日	2017-09-20
发明人	F.F.纳泽姆 T.B.奥卡马 J.T.迪瓦恩		
IPC分类号	G16H50/30 G16H50/20 G16H20/30 G16H20/60 G01N33/48 G01N33/53 G01N33/574 G01N33/68		
CPC分类号	G16H20/30 G16H20/60 G16H50/20 G16H50/30 C12Q2600/158 G01N33/6893 G01N2800/50 G01N2800/60 G16H10/60		
代理人(译)	张健 闫小龙		
优先权	62/397554 2016-09-21 US		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本文中所描述的主题总体上涉及一种计算系统，所述计算系统可以从用户接收多个生物标记的值，生成针对每个生物标记的评分，计算与每个生物标记相关联的严重性，基于针对每个生物标记的评分以及与每个生物标记相关联的严重性中的至少一个来生成针对用户的总体评分，基于针对每个生物标记的评分以及与每个生物标记相关联的严重性来生成治疗推荐，以及将那些治疗推荐发送给用户。所述治疗推荐可以：1) 预防或减少用户体内的疾病进展以及用户体内的疾病并发症的发展，2) 逆转用户体内的疾病或其并发症，和/或3) 减少对于用户针对他/她的状况已经采取的用药的需要。还描述了相关的方法、技术、系统、装置和物品。

