(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110052013 A
(43)申请公布日 2019.07.26

(21)申请号 201910451569.2

(22)申请日 2019.05.28

(71)申请人 上海应用技术大学
地址 200235 上海市徐汇区漕宝路120-121号

(72)发明人 张成功 石明明 王欢 祝世峰

(74)专利代理机构 上海汉声知识产权代理有限公司 31236
代理人 胡晶

(51)Int.Cl.
A63B 71/06(2006.01)
A63B 24/00(2006.01)

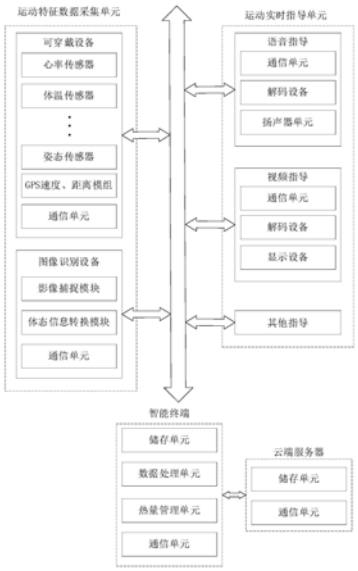
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

一种健身即时辅助系统

(57)摘要

本发明公开了一种健身即时辅助系统，包括运动特征数据采集单元、通信单元、存储单元、数据处理单元、运动实时指导单元及热量管理单元，运动特征数据采集单元采集使用者心率、体温、血压、呼吸频率等数据；通信单元通过无线传输方式完成与智能终端之间的数据交换；储存单元将采集数据储存至智能终端及服务器内；数据处理单元根据采集到的使用者运动特征数据完成分析、决策；运动实时指导单元根据决策结果为使用者提供实时运动反馈指导。本发明提供的健身即时辅助系统，使用者健身运动时能进行运动特征数据采集、分析、决策、指导，并指导健身者进行热量摄入管理，该系统可以实时科学指导健身者实施健身运动，提升健身体验，规避健身风险。



CN 110052013 A

1.一种健身即时辅助系统,其特征在于,包括:

运动特征数据采集单元,与数据处理单元输入端相连,用于采集健身者运动特征数据并传输至数据处理单元;

数据处理单元,用于接收运动特征数据采集单元传输的健身者运动特征数据并进行实时分析和决策;

运动实时指导单元,与数据处理单元输出端连接,运动实时指导单元根据数据处理单元得到的处理结果或健身指导数据信息为健身者提供实时运动反馈指导;

热量管理单元,与数据处理单元输出端相连接,根据数据处理单元处理后的健身者热量摄入、消耗数据以及所选择的热量管理需求提供饮食内容、热量摄入数据、运动形式和时间及热量消耗数据等信息,并传递给健身者;

通信单元,所述运动特征数据采集单元通过通信单元与智能终端或服务器连接,实现实时数据传输,完成运动特征数据采集单元与智能终端或云端服务器的通信,通过通讯单元查看是否有可用网络以决定是否与云端服务器建立连接同步本地档案数据;

储存单元,用于将数据储存至智能终端及云端服务器内。

2.根据权利要求1所述的一种健身即时辅助系统,其特征在于,所述运动特征数据采集单元为穿戴式传感器、分立式传感器中的一种或多种,穿戴式传感器穿戴于使用者身上,分立式传感器安装于运动场地内或健身器材中,运动特征数据采集单元通过穿戴式传感器或分立式传感器采集健身者心率、体温、血压、呼吸频率、距离、速度、运动姿态等运动特征数据。

3.根据权利要求1所述的一种健身即时辅助系统,其特征在于,所述数据处理单元负责对运动特征数据采集单元采集到的数据信号进行分析及处理,并根据储存单元内不同的健身者预置信息和健身方案,对照处理结果提供即时健身指导数据。

4.根据权利要求1所述的一种健身即时辅助系统,其特征在于,所述运动实时指导单元根据数据处理单元提供的即时健身指导数据在健身者运动进行过程中对其进行指导,指导方式为语音、图像、触感中的一种或多种结合,完成运动目标指示、运动强度指示、运动伤害预警、动作幅度、速度和姿态指导。

5.根据权利要求1所述的一种健身即时辅助系统,其特征在于,所述储存单元预置正确运动体态数据、健身方案数据和人体成分分析数据,能储存运动特征数据采集单元采集到的实时运动特征数据,实时运动特征数据供数据处理单元调用和处理,可根据处理结果存储个人档案数据。

6.根据权利要求1所述的一种健身即时辅助系统,其特征在于,所述通信单元使用Wi-Fi、Bluetooth、ZigBee、GSM/CDMA中的一种或多种。

7.根据权利要求1所述的一种健身即时辅助系统,其特征在于,所述个人档案数据包括运动方案、错误动作历史及健康预警历史,档案数据同步保存于智能终端和云端服务器内。

8.一种健身即时辅助系统的实施方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤1:启动健身即时辅助系统,系统内各个设备通过通信单元建立通讯连接,通讯单元查看是否有可用网络以决定是否与云端服务器建立连接同步本地档案数据;健身者通过操作智能终端使用通信单元调用储存单元内的数据,智能终端通过数据处理单元将调用的数据解析为健身方案信息,健身者通过智能终端选择健身方案,健身方案确定后健身即时

辅助系统使用通信单元将健身者所选择方案的概况传输至运动实时指导单元，提示健身者实施健身方案，运动特征数据采集单元在方案实施时进入工作状态开始采集人体运动特征信息，进入步骤2；

步骤2：此时运动特征数据采集单元采集到的数据为运动前特征数据，通过通信单元将该数据传递至数据处理单元内进行数据分析，将分析结果与储存单元预置的可以进行运动的人体特征数据进行对比，若对比结果表明健身者可以开始进行健身活动，进入步骤3，若对比结果表明目前使用者身体状况不适宜进行所选运动，数据处理单元通过通信单元向运动实时指导单元传递建议终止健身活动的信息，通过运动实时指导单元提示健身者终止健身活动；

步骤3：在健身运动过程中，运动特征数据采集单元通过内置传感器实时采集运动中的使用者运动特征数据并通过通信单元上传至数据处理单元进行处理，分析使用者运动目标完成情况及其运动过程中的实时运动信息，分析结果为正常、异常或终止，正常则进入步骤4，异常则进入步骤5，终止则进入步骤6；

步骤4：若数据处理单元分析使用者运动信息为正常，则依次完成方案内的动作至结束，运动特征信息存储于储存单元内，将运动完成报告存入储存单元并通过通信单元上传至云端服务器内的储存单元内，报告内包括心率曲线、热量、时间、距离、配速、动作完成质量等运动信息；

步骤5：若数据处理单元分析使用者运动信息为异常，包括运动动作不规范、使用者当前心率与运动目标心率不匹配等，数据处理单元会核实异常类型并得出指导对策，该指导对策信息通过通信单元传递至运动实时指导单元，提示使用者进行相应调整，调整内容包括调整动作频率、动作幅度、动作姿态等，直至数据处理单元分析的使用者运动信息正常后，进入步骤4；

步骤6：若数据处理单元分析使用者运动信息为终止，数据处理单元通过分析健身者心率、血压、体温、呼吸频率、运动姿态判断其有运动损伤风险，此时数据处理单元会产生终止运动信号，终止运动信号通过通信单元传递至运动实时指导单元，提示使用者终止健身活动，规避运动损伤风险。

9.根据权利要求8所述的一种健身即时辅助系统的实施方法，其特征在于，所述运动实时指导单元内置解码器，解码器外接扬声器或显示器，运动实时指导单元接收数据处理单元传输的信号并通过内置解码器进行解码，再通过扬声器或显示器提示健身者实施健身方案或建议健身者终止健身活动。

一种健身即时辅助系统

技术领域

[0001] 本发明属于健身辅助系统技术领域，具体涉及一种健身即时辅助系统，用于在健身者进行健身活动过程对其进行实时健身指导。

背景技术

[0002] 近年来，随着科技的快速发展和技术的不断创新，智能设备已经融入了大众的日常生活当中，《国家发展改革委办公厅关于组织实施2013年移动互联网及第四代移动通信(TD-LTE)产业化专项的通知》的发布很大程度上推动了智能设备的设计和研发速度，互联网+健身也成为了一个新兴的研究方向。目前国内外在智能设备实时辅助健身活动的研究上仍处于空白阶段，一些诸如智能手环/手表、心率带等设备其功能基本上可以概括为：心率监测、运动数据显示和社交网络对接等，但是，在如何科学指导健身活动特别是在健身过程中进行实时指导场景下缺少相关产品。

发明内容

[0003] 为解决现有技术中存在的不足，本发明提供一种健身即时辅助系统，在健身者健身运动时能进行运动特征数据采集、分析、决策和指导，为指导健身者进行热量摄入管理的健身辅助系统，实现健康健身。

[0004] 一种健身即时辅助系统，包括：

[0005] 运动特征数据采集单元，与数据处理单元输入端相连，用于采集健身者运动特征数据并传输至数据处理单元；

[0006] 数据处理单元，用于接收运动特征数据采集单元传输的健身者运动特征数据并进行实时分析和决策；

[0007] 运动实时指导单元，与数据处理单元输出端连接，运动实时指导单元根据数据处理单元得到的处理结果或健身指导数据信息为健身者提供实时运动反馈指导；

[0008] 热量管理单元，与数据处理单元输出端相连接，根据数据处理单元处理后的健身者热量摄入、消耗数据以及所选择的热量管理需求提供饮食内容、热量摄入数据、运动形式和时间及热量消耗数据等信息，并传递给健身者；

[0009] 通信单元，所述运动特征数据采集单元通过通信单元与智能终端或服务器连接，实现实时数据传输，完成运动特征数据采集单元与智能终端或云端服务器的通信，通过通讯单元查看是否有可用网络以决定是否与云端服务器建立连接同步本地档案数据；

[0010] 储存单元，用于将数据储存至智能终端及云端服务器内。

[0011] 进一步的，所述运动特征数据采集单元为穿戴式传感器、分立式传感器中的一种或多种，穿戴式传感器穿戴于使用者身上，分立式传感器安装于运动场地内或健身器材中，运动特征数据采集单元通过穿戴式传感器或分立式传感器采集健身者心率、体温、血压、呼吸频率、距离、速度、运动姿态等运动特征数据。

[0012] 进一步的，所述数据处理单元负责对运动特征数据采集单元采集到的数据信号进

行分析及处理，并根据储存单元内不同的健身者预置信息和健身方案，对照处理结果提供即时健身指导数据。

[0013] 进一步的，所述运动实时指导单元根据数据处理单元提供的即时健身指导数据在健身者运动进行过程中对其进行指导，指导方式为语音、图像、触感中的一种或多种结合，完成运动目标指示、运动强度指示、运动伤害预警、动作幅度、速度和姿态指导。

[0014] 进一步的，所述储存单元预置正确运动体态数据、健身方案数据和人体成分分析数据，能储存运动特征数据采集单元采集到的实时运动特征数据，实时运动特征数据供数据处理单元调用和处理，可根据处理结果存储个人档案数据。

[0015] 进一步的，所述通信单元使用Wi-Fi、Bluetooth、ZigBee、GSM/CDMA中的一种或多种。

[0016] 进一步的，所述个人档案数据包括运动方案、错误动作历史及健康预警历史，档案数据同步保存于智能终端和云端服务器内。

[0017] 进一步的，包括以下步骤：

[0018] 步骤1：启动健身即时辅助系统，系统内各个设备通过通信单元建立通讯连接，通讯单元查看是否有可用网络以决定是否与云端服务器建立连接同步本地档案数据；健身者通过操作智能终端使用通信单元调用储存单元内的数据，智能终端通过数据处理单元将调用的数据解析为健身方案信息，健身者通过智能终端选择健身方案，方案内容包括目标肌肉、动作名称、动作组数、每组数量、间歇时间，健身方案确定后健身即时辅助系统使用通信单元将健身者所选择方案的概况传输至运动实时指导单元，提示健身者实施健身方案，提示内容包括所选方案动作要点、注意事项、心率目标、热量目标等信息，运动特征数据采集单元在方案实施时进入工作状态开始采集人体运动特征信息，进入步骤2；

[0019] 步骤2：此时运动特征数据采集单元采集到的数据为运动前特征数据，通过通信单元将该数据传递至数据处理单元内进行数据分析，将分析结果与储存单元预置的可以进行运动的人体特征数据进行对比，若对比结果表明健身者可以开始进行健身活动，进入步骤3，若对比结果表明目前使用者身体状况不适宜进行所选运动，数据处理单元通过通信单元向运动实时指导单元传递建议终止健身活动的信息，通过运动实时指导单元提示健身者终止健身活动；

[0020] 步骤3：在健身运动过程中，运动特征数据采集单元通过内置传感器实时采集运动中的使用者运动特征数据并通过通信单元上传至数据处理单元进行处理，分析使用者运动目标完成情况及其运动过程中的实时运动信息，分析结果为正常、异常或终止，正常则进入步骤4，异常则进入步骤5，终止则进入步骤6；

[0021] 步骤4：若数据处理单元分析使用者运动信息为正常，则依次完成方案内的动作至结束，运动特征信息存储于储存单元内，将运动完成报告存入储存单元并通过通信单元上传至云端服务器内的储存单元内，报告内包括心率曲线、热量、时间、距离、配速、动作完成质量等运动信息；

[0022] 步骤5：若数据处理单元分析使用者运动信息为异常，包括运动动作不规范、使用者当前心率与运动目标心率不匹配等，数据处理单元会核实异常类型并得出指导对策，该指导对策信息通过通信单元传递至运动实时指导单元，提示使用者进行相应调整，调整内容包括调整动作频率、动作幅度、动作姿态等，直至数据处理单元分析的使用者运动信息正

常后，进入步骤4；

[0023] 步骤6：若数据处理单元分析使用者运动信息为终止，数据处理单元通过分析健身者心率、血压、体温、呼吸频率、运动姿态判断其有运动损伤风险，此时数据处理单元会产生终止运动信号，终止运动信号通过通信单元传递至运动实时指导单元，提示使用者终止健身活动，规避运动损伤风险。

[0024] 进一步的，所述运动实时指导单元内置解码器，解码器外接扬声器或显示器，运动实时指导单元接收数据处理单元传输的信号并通过内置解码器进行解码，再通过扬声器或显示器提示健身者实施健身方案或建议健身者终止健身活动。

[0025] 与现有技术相比，本发明的有益效果为：

[0026] 本发明公开了一种健身即时辅助系统，包括运动特征数据采集单元、通信单元、存储单元、数据处理单元、运动实时指导单元及热量管理单元；运动特征数据采集单元与数据处理单元输入端相连，运动特征数据采集单元采集健身者的心率、体温、血压、呼吸频率等运动特征数据并传输至数据处理单元进行分析处理；通信单元通过无线传输方式完成与智能终端和云端服务器之间的数据交换，通过通讯单元查看是否有可用网络以决定是否与云端服务器建立链接同步本地档案数据；储存单元将采集的数据储存至智能终端及云端服务器内；数据处理单元根据采集到的运动特征数据完成分析、决策；运动实时指导单元与数据处理单元输出端连接，运动实时指导单元根据数据处理单元的决策结果或即时健身指导数据为健身者提供实时运动反馈指导，提示健身者实施健身方案或终止健身运动等。本发明提供的健身即时辅助系统，使用者健身运动时能进行运动特征数据采集、分析、决策、指导，并指导健身者进行热量摄入管理，该系统可以实时科学指导健身者实施健身运动，提升健身体验，规避健身风险。

附图说明

[0027] 图1为本发明的硬件结构示意图；

[0028] 图2为本发明的软件流程示意图。

具体实施方式

[0029] 下面结合附图及具体实施例对本发明进行详细说明。

[0030] 实施例1

[0031] 如图1-2所示，一种健身即时辅助系统，为可以在健身者进行健身活动过程中对其进行实时指导的健身辅助系统，使用该系统可以实时科学指导健身者实施健身运动，规范健身过程，提升健身体验，规避健身风险，本发明的解码设备采用解码器，扬声器单元采用扬声器，显示设备采用显示器。

[0032] 健身即时辅助系统包括运动特征数据采集单元、通信单元、储存单元、数据处理单元、运动实时指导单元和热量管理单元，运动特征数据采集单元与数据处理单元输入端连接，运动实时指导单元和热量管理单元与数据处理单元输出端连接。

[0033] 运动特征数据采集单元包括各类运动特征信号传感器和图像识别设备，用于检测使用者运动特征数据，通过心率传感器检测使用者心率信号，通过体温传感器检测使用者体温信号，通过姿态传感器检测使用者运动姿态信息，通过呼吸频率传感器检测运动者呼

吸频率信号，通过GPS速度、距离模组传感器检测使用者运动速度、距离等信息，通过图像识别设备采集使用者运动中的动作姿态和图像信息，图像识别设备包括影像捕捉模块和体态信息转换模块，通过影像捕捉模块实现捕捉使用者在运动过程中的全部动作，通过体态信息转换模块将使用者的全部身体姿态录入系统中进行检测是否标准或存在体态问题。

[0034] 运动特征数据采集单元为穿戴式传感器、分立式传感器中的一种或多种，穿戴式传感器穿戴于使用者身上，分立式传感器安装于运动场地内或健身器材中，运动特征数据采集单元通过穿戴式传感器或分立式传感器采集健身者心率、体温、血压、呼吸频率、距离、速度、运动姿态等运动特征数据，通过通信单元传输至数据处理单元进行分析处理。

[0035] 运动特征数据采集单元、运动实时指导单元、智能终端和云端服务器内有配套的通信单元，以实现通信连接。通信单元使用有线连接方式或者无线链接方式中Wi-Fi、Bluetooth、ZigBee或GSM/CDMA等技术中的一种或多种完成运动特征数据采集单元、运动实时指导单元、数据处理单元和云端服务器之间的通信，实现实时数据传输功能。

[0036] 智能终端和云端服务器的储存单元用于将数据储存至智能终端及云端服务器内，储存内容包括适合不同人群的健身方案，方案内容以语音、文字、图像等形式给出，方案内容包括训练目标、运动形式、动作名称、动作组数、每组数量、间歇时间、示范动作等；储存内容包括使用者的身体特征信息、基础代谢信息、体温、心率、呼吸频率等运动特征信息以及这些信息的正常人群数值范围；储存单元可通过通信单元将本地数据同步至云端服务器内，多地存储的方式可以提升数据安全性，防止数据丢失。

[0037] 数据处理单元与运动特征数据采集单元、储存单元和运动实时指导单元通过通信单元连接，数据处理单元将采集到的健身者运动特征数据结合储存单元内的预置数据进行实时分析、决策、对比，得出当前运动者的运动状态、运动进度、能量消耗信息等，在使用者运动中，数据处理单元会根据数据处理结果判定是否需要与运动实时指导单元通信发送运动指导信息或者运动终止信号。

[0038] 运动实时指导单元通过通信单元与数据处理单元输出端连接，根据数据处理单元得到的决策结果为健身者提供实时运动反馈指导，指导方式为通过通信单元接收指导信号，并使用内部解码器将接收到的信号转码为声音信号由扬声器播放给使用者，实现语音指导，或者转码为视频信号由显示器播放给使用者，实现视频指导，或者转码为震动等信号并由振动马达等传达给使用者，作为其他指导。

[0039] 热量管理单元负责管理使用者的热量摄入、支出等信息，热量摄入信息由使用者在智能终端APP内输入的方式获取，热量支出由数据处理单元通过运动特征数据采集单元采集到的信号计算后得出，结果以报表形式在智能终端中体现，供使用者了解、管理身体热量情况，可采用现有技术计算得到。

[0040] 智能终端包括智能手机、电子计算机、平板电脑等，智能终端内集成数据处理单元、储存单元、热量管理单元、通信单元，健身者初次使用本系统时，通过智能终端进入资料填写界面，输入该健身者的各项生理指标等基本信息，包括性别、年龄、身高、体重、人体成分、肌肉脂肪比例等，此步骤也可以通过导入人体成分分析仪数据方式完成，初始生理指标录入后可以随时更新，另，系统的储存单元内能够储存多名使用者信息，开始运动前可以在APP内部查看或者切换使用者。

[0041] 系统会根据使用者身体指标状况推荐匹配的健身方案，使用者根据自身情况以及

目标挑选阶段运动方案，使用者也可以自己规划健身方案。健身方案包括但不限于运动形式、频率(每天/周/月运动次数)、组数、次数、时间、目标心率、热量消耗等，同时提供每种运动形式的介绍、注意事项和标准动作示范，搭配不同运动方案，系统会为使用者提供饮食计划，包括每日进餐数，营养结构配比，热量指标等。

[0042] 使用者挑选运动方案后可以正式开始运动，首先将可穿戴的运动特征数据采集单元穿戴于身上，开启电源后自动通过通信单元与手机或其他智能设备连接，进行实时数据传输；运动特征数据采集单元首先采集使用者运动前初始运动特征数据，包括心率，体温，血压，呼吸频率等信息，信息通过运动特征数据采集单元中的通信单元传输至智能终端内，并将数据储存至储存单元，同时将数据送数据处理单元进行数据处理和决策，判断使用者此时是否适合参与健身活动，是否有潜在运动损伤风险，若运动特征数据在系统预置的正常范围内则表示使用者可以开始进行健身活动。

[0043] 通过声音、视频等方式在运动前先对此次运动的动作形式、重点、难点等进行讲解，使使用者对此次运动概况有一定的认识后开始运动。使用者开始运动后，运动特征数据采集单元持续工作，实时采集使用者心率、体温、血压、呼吸频率、运动姿态、运动速度、运动幅度、运动距离等信息，系统根据下列情况下会做出不同的操作：

[0044] 1)、使用者完成阶段运动目标。例如今日有氧运动目标为跑步5公里，则系统会在使用者每完成1公里时通过语音、震动等形式进行提示，便于使用者跟踪运动进程。此功能也可以设置为热量指标提示，如今日有氧运动目标为使用椭圆机消耗400大卡热量，则系统会通过采集到的运动特征数据估算出使用者所消耗的热量，可采用现有技术，并在使用者每消耗掉100大卡热量时通过语音、震动等形式进行提示。

[0045] 2)、使用者心率不在目标心率范围内。例如系统今日运动计划中要求使用者跑步有氧运动时的心率指标为最大心率值的60％-70％，当系统分析出使用者当前心率低于60％内时会通过语音播报的方式提示使用者通过提升跑步速度的方式提升心率；当系统分析出使用者当前心率高于70％时会通过语音播报的方式提示使用者通过减缓跑步速度的方式降低心率。

[0046] 3)、使用者运动姿态不正确。例如系统今日运动计划为力量训练，当前使用者执行到某一动作时，数据处理单元根据运动特征数据采集单元中的图像识别设备和姿态传感器分析出当前使用者运动姿态不能有效训练目标肌肉，此时系统会通过语音播报、震动等方式提示使用者改变关节角度、器械位置、发力要点等，并在使用者组间间隙时提示观看标准动作视频，在下一组动作中改进。

[0047] 4)、使用者存在运动损伤风险。当系统识别出使用者存在运动损伤风险时，如心率持续过高且不能通过减缓运动速度/幅度改善的，体温、血压、呼吸频率等超过/低于阈值的，运动姿态严重错误的等，这时系统提示使用者停止运动以免造成运动损伤，并且停止运动后仍无法改善时提示使用者寻求帮助。

[0048] 5)、使用者完成本次运动计划。当系统识别出使用者已经完成本次运动计划时会提示使用者结束运动，此后提供运动完成报告，包括心率曲线、热量、时间、距离、配速、动作完成质量等，系统会储存运动报告和必要运动数据并上传云端服务器便于使用者读取数据，防止数据遗失。

[0049] 以上所述仅是本发明的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人

员来说,在不脱离本发明技术原理的前提下,还可以做出若干改进和变形,这些改进和变形也应视为本发明的保护范围。

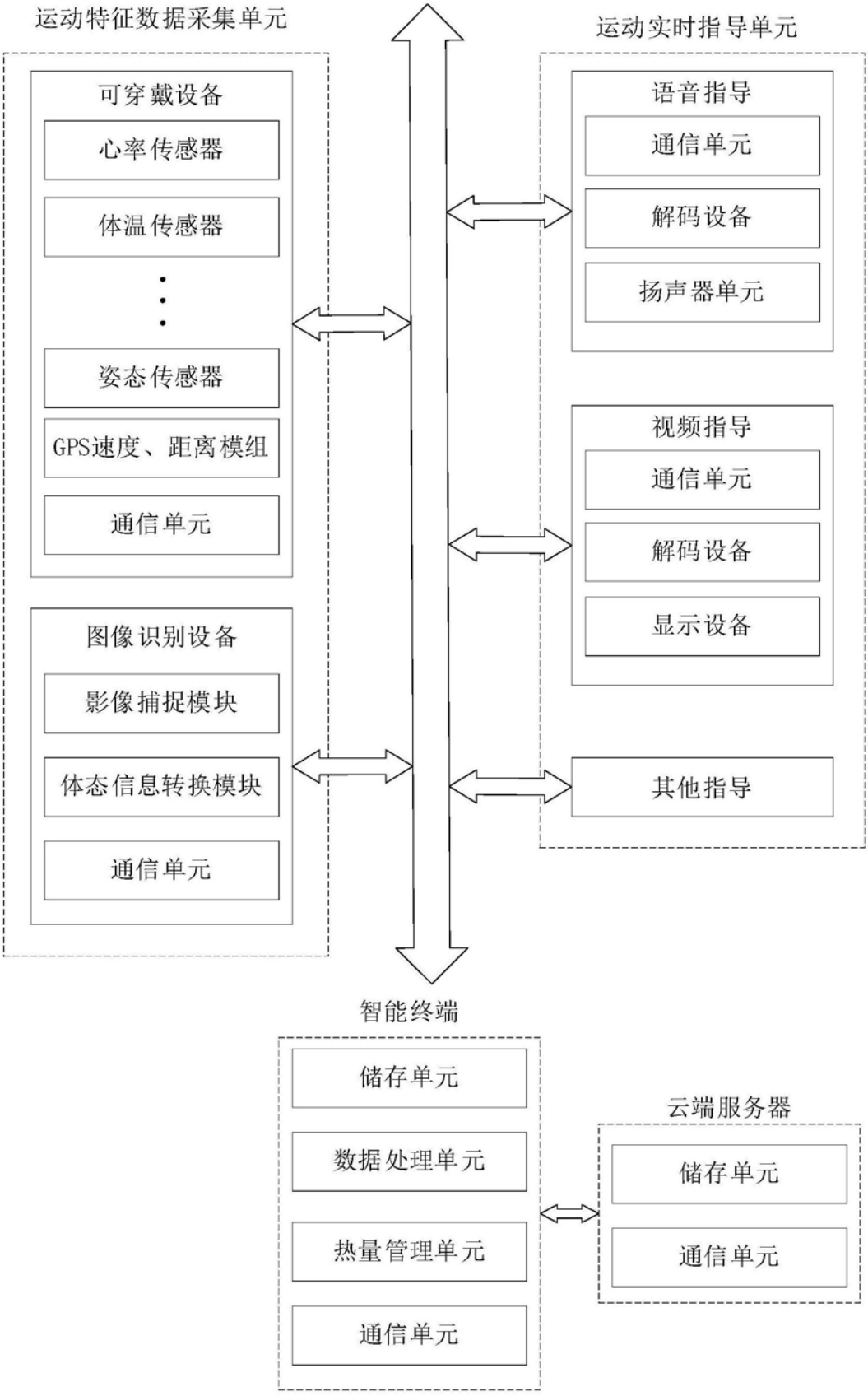

运动特征数据采集单元
可穿戴设备
心率传感器
体温传感器
姿态传感器
GPS速度、距离模组
通信单元
图像识别设备
影像捕捉模块
体态信息转换模块
通信单元
运动实时指导单元
语音指导
通信单元
解码设备
扬声器单元
视频指导
通信单元
解码设备
显示设备
其他指导
智能终端
储存单元
数据处理单元
热量管理单元
通信单元
云端服务器
储存单元
通信单元

图1

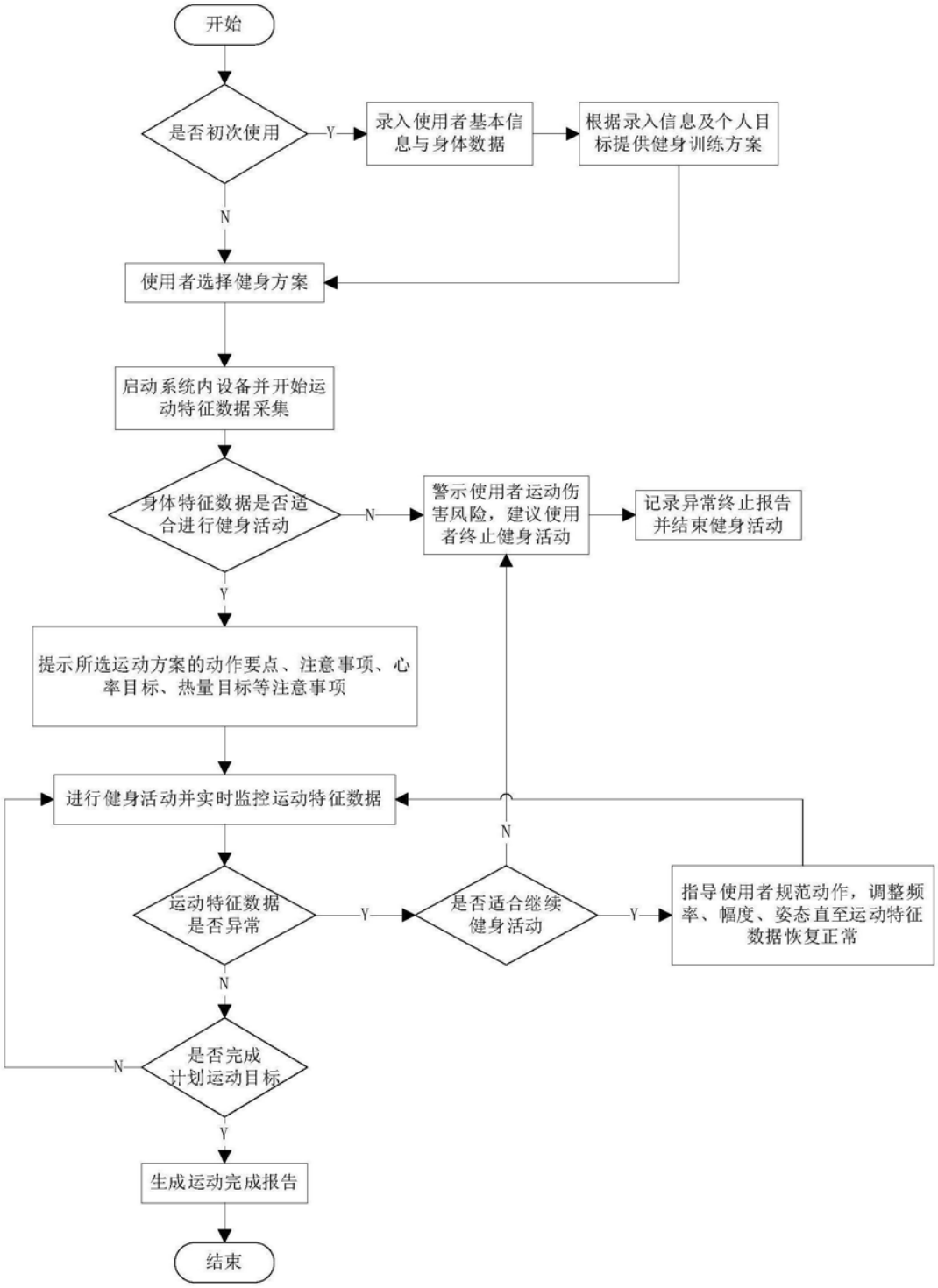

开始
是否初次使用
Y
录入使用者基本信息与身体数据
根据录入信息及个人目标提供健身训练方案
N
使用者选择健身方案
启动系统内设备并开始运动特征数据采集
身体特征数据是否适合进行健身活动
N
警示使用者运动伤害风险，建议使用者终止健身活动
记录异常终止报告并结束健身活动
Y
提示所选运动方案的动作要点、注意事项、心率目标、热量目标等注意事项
进行健身活动并实时监控运动特征数据
运动特征数据是否异常
Y
是否适合继续健身活动
Y
指导使用者规范动作，调整频率、幅度、姿态直至运动特征数据恢复正常
N
N
是否完成计划运动目标
N
Y
生成运动完成报告
结束

图2