



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108079581 A

(43)申请公布日 2018.05.29

(21)申请号 201711350221.1

(22)申请日 2017.12.15

(71)申请人 北京小米移动软件有限公司
地址 100085 北京市海淀区清河中街68号
华润五彩城购物中心二期9层01房间

(72)发明人 傅强

(74)专利代理机构 北京博思佳知识产权代理有限公司 11415

代理人 林祥

(51) Int. Cl.

A63F 13/798(2014.01)

A63F 13/67(2014.01)

A63F 13/52(2014.01)

A63F 9/08(2006.01)

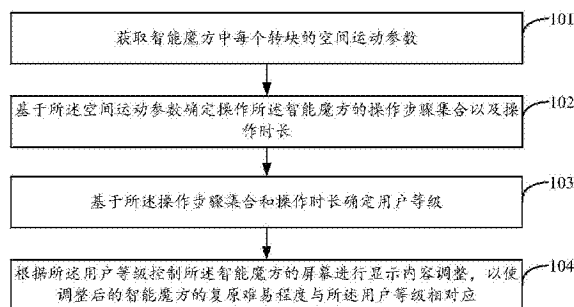
权利要求书2页 说明书14页 附图7页

(54)发明名称

智能魔方、魔方控制方法、设备及存储介质

(57)摘要

本公开提供一种智能魔方、魔方控制方法、设备及存储介质,所述方法包括:获取智能魔方中每个转块的空间运动参数;基于所述空间运动参数确定操作所述智能魔方的操作步骤集合以及操作时长;基于所述操作步骤集合和操作时长确定用户等级;根据所述用户等级控制所述智能魔方的屏幕进行显示内容调整,以使调整后的智能魔方的复原难易程度与所述用户等级相对应。应用本公开实施例既可以提高将魔方置为非原始状态的效率,又实现为用户推荐适合用户水平的非原始状态,避免打乱后的魔方太容易复原或太难复原导致玩家丧失兴趣,从而提升玩家的兴趣。



1. 一种魔方控制方法,其特征在于,所述方法包括:
获取智能魔方中每个转块的空间运动参数;
基于所述空间运动参数确定操作所述智能魔方的操作步骤集合以及操作时长;
基于所述操作步骤集合和操作时长确定用户等级;
根据所述用户等级控制所述智能魔方的屏幕进行显示内容调整,以使调整后的智能魔方的复原难易程度与所述用户等级相对应。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述操作步骤集合至少包括一次操作的操作步骤,所述基于所述空间运动参数确定操作所述智能魔方的操作步骤集合以及操作时长,包括:

针对每次操作,根据所述空间运动参数确定在同一面被操作的转块,获得该次操作中对该面转块的操作步骤。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述针对每次操作,根据所述空间运动参数确定在同一面被操作的转块,获得该次操作中对该面转块的操作步骤,包括:

根据所述空间运动参数确定转块相对于中心轴的相对位置和运动轨迹;

根据所述相对位置确定在同一面被操作的转块;

根据同一面被操作的转块的运动轨迹,确定该次操作中对该面转块相对于中心轴的操作步骤。

4. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述针对每次操作,根据所述空间运动参数确定在同一面被操作的转块,获得该次操作中对该面转块的操作步骤,包括:

根据所述空间运动参数确定转块相对于中心轴的相对位置和相对转动角度;

根据所述相对位置确定在同一面被操作的转块;

根据同一面被操作的转块的相对转动角度,确定该次操作中对该面转块相对于中心轴的操作步骤。

5. 根据权利要求1至4任一项所述的方法,其特征在于,所述操作步骤集合是操作时长期限内操作步骤的集合;所述操作时长至少包括以下一种时长:

以开始复原所述智能魔方为起始时间、以完成复原所述智能魔方为终止时间确定的时长;

以开始复原所述智能魔方为起始时间、以未操作所述智能魔方的起始时间为终止时间确定的时长,其中,未操作所述智能魔方的时间超过设定时间段。

6. 根据权利要求1至4任一项所述的方法,其特征在于,所述基于所述操作步骤集合和操作时长确定用户等级,包括:

将所述操作步骤集合和操作时长输入预构建的等级预测模型,获得用户等级;

其中,所述等级预测模型基于训练样本集对神经网络进行训练获得,所述训练样本集中每组训练样本包括作为输入数据的操作步骤样本集合和操作时间样本、以及作为训练目标的等级样本。

7. 根据权利要求1至4任一项所述的方法,其特征在于,所述方法应用于与所述智能魔方绑定的智能终端,所述根据所述用户等级控制所述智能魔方的屏幕进行显示内容调整,以使调整后的智能魔方的复原难易程度与所述用户等级相对应,包括:

向所述智能魔方发送与所述用户等级对应的控制指令,所述控制指令用于指示所述智

能魔方进行显示内容调整,以使调整后的智能魔方的复原难易程度与所述用户等级相对应。

8. 一种魔方控制方法,其特征在于,所述方法应用于智能魔方,所述智能魔方中每个转块内设置有用采集空间运动参数的运动传感器,转块表面设置有显示屏,所述方法包括:

获取所述运动传感器采集的空间运动参数;

将所述空间运动参数发送至与所述智能魔方绑定的智能终端;

接收所述智能终端返回的控制指令,根据所述控制指令对每个转块进行显示内容调整,以使调整后的智能魔方的复原难易程度与所述用户等级相对应。

9. 一种电子设备,其特征在于,包括:

处理器;

用于存储处理器可执行指令的存储器;

其中,所述处理器被配置为:执行如权利要求1至7任一项所述方法的步骤。

10. 一种智能魔方,其特征在于,包括:

设置有运动传感器和显示屏的转块;

处理器;

用于存储处理器可执行指令的存储器;

其中,所述处理器被配置为:执行如权利要求8所述方法的步骤。

11. 一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,其特征在于,该程序被处理器执行时实现权利要求1至8任一项所述方法的步骤。

智能魔方、魔方控制方法、设备及存储介质

技术领域

[0001] 本申请涉及电子技术领域,尤其涉及智能魔方、魔方控制方法、设备及存储介质。

背景技术

[0002] 魔方,又可以称为魔术方块、扭计骰、鲁比克方块等,是一种手部极限运动。魔方可以包括二阶魔方、三阶魔方、四阶魔方、异型魔方以及各种变种魔方等。魔方通常包括若干个可相互转动的模块(简称转块),以三阶魔方为例,三阶魔方的魔方型通常是正方体,由1个中心轴(核心块)、6个中心块、12个棱块(边块)、8个角块构成。当它们组合在一起的时候每个零件会互相牵制不会散开,并且任何一面都可水平转动而不影响到其他转块。魔方的玩法是将魔方打乱,然后在最短的时间内复原。然而,每次复原后,需要玩家自己将魔方打乱,效率低,且打乱后魔方的难易程度难以预测。

发明内容

[0003] 为克服相关技术中存在的问题,本公开提供了智能魔方、魔方控制方法、设备及存储介质。

[0004] 根据本公开实施例的第一方面,提供一种魔方控制方法,所述方法包括:

[0005] 获取智能魔方中每个转块的空间运动参数;

[0006] 基于所述空间运动参数确定操作所述智能魔方的操作步骤集合以及操作时长;

[0007] 基于所述操作步骤集合和操作时长确定用户等级;

[0008] 根据所述用户等级控制所述智能魔方的屏幕进行显示内容调整,以使调整后的智能魔方的复原难易程度与所述用户等级相对应。

[0009] 在一个可选的实现方式中,所述操作步骤集合至少包括一次操作的操作步骤,所述基于所述空间运动参数确定操作所述智能魔方的操作步骤集合以及操作时长,包括:

[0010] 针对每次操作,根据所述空间运动参数确定在同一面被操作的转块,获得该次操作中对该面转块的操作步骤。

[0011] 在一个可选的实现方式中,所述针对每次操作,根据所述空间运动参数确定在同一面被操作的转块,获得该次操作中对该面转块的操作步骤,包括:

[0012] 根据所述空间运动参数确定转块相对于中心轴的相对位置和运动轨迹;

[0013] 根据所述相对位置确定在同一面被操作的转块;

[0014] 根据同一面被操作的转块的运动轨迹,确定该次操作中对该面转块相对于中心轴的操作步骤。

[0015] 在一个可选的实现方式中,所述针对每次操作,根据所述空间运动参数确定在同一面被操作的转块,获得该次操作中对该面转块的操作步骤,包括:

[0016] 根据所述空间运动参数确定转块相对于中心轴的相对位置和相对转动角度;

[0017] 根据所述相对位置确定在同一面被操作的转块;

[0018] 根据同一面被操作的转块的相对转动角度,确定该次操作中对该面转块相对于中

心轴的操作步骤。

[0019] 在一个可选的实现方式中,所述操作步骤集合是操作时长期间内操作步骤的集合;所述操作时长至少包括以下一种时长:

[0020] 以开始复原所述智能魔方为起始时间、以完成复原所述智能魔方为终止时间确定的时长;

[0021] 以开始复原所述智能魔方为起始时间、以未操作所述智能魔方的起始时间为终止时间确定的时长,其中,未操作所述智能魔方的时间超过设定时间段。

[0022] 在一个可选的实现方式中,所述基于所述操作步骤集合和操作时长确定用户等级,包括:

[0023] 将所述操作步骤集合和操作时长输入预构建的等级预测模型,获得用户等级;

[0024] 其中,所述等级预测模型基于训练样本集对神经网络进行训练获得,所述训练样本集中每组训练样本包括作为输入数据的操作步骤样本集合和操作时间样本、以及作为训练目标的用户等级样本。

[0025] 在一个可选的实现方式中,所述方法应用于与所述智能魔方绑定的智能终端,所述根据所述用户等级控制所述智能魔方的屏幕进行显示内容调整,以使调整后的智能魔方的复原难易程度与所述用户等级相对应,包括:

[0026] 向所述智能魔方发送与所述用户等级对应的控制指令,所述控制指令用于指示所述智能魔方进行显示内容调整,以使调整后的智能魔方的复原难易程度与所述用户等级相对应。

[0027] 根据本公开实施例的第二方面,提供一种魔方控制方法,所述方法应用于智能魔方,所述智能魔方中每个转块内设置有用于采集空间运动参数的运动传感器,转块表面设置有显示屏,所述方法包括:

[0028] 获取所述运动传感器采集的空间运动参数;

[0029] 将所述空间运动参数发送至与所述智能魔方绑定的智能终端;

[0030] 接收所述智能终端返回的控制指令,根据所述控制指令对每个转块进行显示内容调整,以使调整后的智能魔方的复原难易程度与所述用户等级相对应。

[0031] 根据本公开实施例的第三方面,提供一种电子设备,包括:

[0032] 处理器;

[0033] 用于存储处理器可执行指令的存储器;

[0034] 其中,所述处理器被配置为:执行上述第一方面的魔方控制方法的步骤。

[0035] 根据本公开实施例的第四方面,提供一种智能魔方,包括:

[0036] 设置有运动传感器和显示屏的转块;

[0037] 处理器;

[0038] 用于存储处理器可执行指令的存储器;

[0039] 其中,所述处理器被配置为:执行上述第二方面的魔方控制方法的步骤。

[0040] 根据本公开实施例的第五方面,提供一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,该程序被处理器执行时实现上述任一项所述方法的步骤

[0041] 本公开的实施例提供的技术方案可以包括以下有益效果:

[0042] 本公开实施例通过获取智能魔方中每个转块的空间运动参数,利用空间运动参数

确定操作智能魔方的操作步骤集合以及操作时长,并根据操作步骤集合和操作时长推测出当前玩家的用户等级,根据用户等级自动控制智能魔方进行显示内容调整,以使调整后的智能魔方的复原难易程度与用户等级相对应,既提高了将魔方置为非原始状态的效率,又实现为用户推荐适合用户水平的非原始状态,避免打乱后的魔方太容易复原或太难复原导致玩家丧失兴趣,从而提升玩家的兴趣。

[0043] 应当理解的是,以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的,并不能限制本公开。

附图说明

[0044] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分,示出了符合本公开的实施例,并与说明书一起用于解释本公开的原理。

[0045] 图1A是本公开根据一示例性实施例示出的一种魔方控制方法的流程图。

[0046] 图1B是本公开根据一示例性实施例示出的一种三阶魔方示意图。

[0047] 图1C是本公开根据一示例性实施例示出的另一种三阶魔方正视图。

[0048] 图1D是本公开根据一示例性实施例示出的一种魔方控制方法的应用场景图。

[0049] 图2是本公开根据一示例性实施例示出的另一种魔方控制方法的流程图。

[0050] 图3是本公开根据一示例性实施例示出的另一种魔方控制方法的流程图。

[0051] 图4是本公开根据一示例性实施例示出的一种魔方控制装置的框图。

[0052] 图5是本公开根据一示例性实施例示出的另一种魔方控制装置的框图。

[0053] 图6是本公开根据一示例性实施例示出的另一种魔方控制装置的框图。

[0054] 图7是本公开根据一示例性实施例示出的另一种魔方控制装置的框图。

[0055] 图8是本公开根据一示例性实施例示出的一种用于魔方控制的装置的框图。

具体实施方式

[0056] 这里将详细地对示例性实施例进行说明,其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时,除非另有表示,不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本公开相一致的所有实施方式。相反,它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本公开的一些方面相一致的装置和方法的例子。

[0057] 在本公开使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的,而非旨在限制本公开。在本公开和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式,除非上下文清楚地表示其他含义。还应当理解,本文中使用的术语“和/或”是指并包含一个或多个相关联的列出项目的任何或所有可能组合。

[0058] 应当理解,尽管在本公开可能采用术语第一、第二、第三等来描述各种信息,但这些信息不应限于这些术语。这些术语仅用来将同一类型的信息彼此区分开。例如,在不脱离本公开范围的情况下,第一信息也可以被称为第二信息,类似地,第二信息也可以被称为第一信息。取决于语境,如在此所使用的词语“如果”可以被解释成为“在……时”或“当……时”或“响应于确定”。

[0059] 魔方,又可以称为魔术方块、扭计骰、鲁比克方块等,是一种手部极限运动,还可以作为帮助学生增强空间思维能力的教学工具。魔方可以包括二阶魔方、三阶魔方、四阶魔

方、异型魔方以及各种变种魔方等。以三阶魔方为例，三阶魔方的魔方型通常是正方体，由1个中心轴(核心块)、6个中心块、12个棱块(边块)、8个角块构成。当它们组合在一起的时候每个零件会互相牵制不会散开，并且任何一面都可水平转动而不影响到其他方块。魔方复原是指魔方从非原始状态(打乱状态)到原始状态(复原状态)的过程，是一个集观察、动手和想象于一体的过程，可以很好地培养人的动手、动脑能力、训练记忆力、空间想象力和判断力。

[0060] 然而，每次复原后，需要玩家自己将魔方打乱，效率低，而且打乱的随机性比较强，打乱后的魔方难易程度难以预测，甚至有可能出现玩家始终无法复原魔方，或者太容易复原魔方，从而丧失复原魔方的兴趣。

[0061] 鉴于此，为了解决效率低、以及打乱后魔方难以程度难以预测的情况，本公开实施例通过获取智能魔方中每个转块的空间运动参数，利用空间运动参数确定操作智能魔方的操作步骤集合以及操作时长，并根据操作步骤集合和操作时长推测出当前玩家的用户等级，根据用户等级自动控制智能魔方进行显示内容调整，以使调整后的智能魔方的复原难易程度与用户等级相对应，既提高了将魔方置为非原始状态的效率，又实现为用户推荐适合用户水平的非原始状态的智能魔方，避免打乱后的魔方太容易复原或太难复原导致玩家丧失兴趣，从而提升玩家的兴趣。

[0062] 如图1A所示，图1A是本公开根据一示例性实施例示出的一种魔方控制方法的流程图，包括以下步骤：

[0063] 在步骤101中，获取智能魔方中每个转块的空间运动参数；

[0064] 在步骤102中，基于所述空间运动参数确定操作所述智能魔方的操作步骤集合以及操作时长；

[0065] 在步骤103中，基于所述操作步骤集合和操作时长确定用户等级；

[0066] 在步骤104中，根据所述用户等级控制所述智能魔方的屏幕进行显示内容调整，以使调整后的智能魔方的复原难易程度与所述用户等级相对应。

[0067] 首先，对本公开实施例中所指智能魔方进行示例说明。

[0068] 智能魔方可以是正阶魔方，例如，二阶魔方、三阶魔方、四阶魔方或更高阶魔方等。智能魔方也可以是变种魔方，例如斜转魔方、五魔方等。智能魔方可以由若干个相互转动的模块(简称转块)组成，可以理解的是，在正阶魔方中往往将正阶魔方的组成部分称为方块，然而在很多变种魔方中，组成部分往往不是方形的，还可能是其他形状，因此，在本公开实施例中可以用转块表示智能魔方的组成部分。以常见的三阶立方体魔方为例进行示例说明。如图1B所示，图1B是本公开根据一示例性实施例示出的一种三阶魔方示意图。三阶魔方的魔方型通常是正方体，由1个中心轴(核心块)、6个中心块、12个棱块(边块)、8个角块构成。中心轴用来支撑方块与转动方块所需的支撑轴。中心块在魔方一面的中心位置，与中心轴连接，可以顺着轴的方向自由的转动。中心块包括一个正方形表面，即中心块只有一个面用于构成魔方的表面。棱块包括两个正方形表面，即棱块有两个面用于构成魔方的表面。棱块可以嵌在两个中心块之间。角块包括三个正方形表面，即角块有三个面用于构成魔方的表面。角块的可以嵌在三个棱块之间。

[0069] 组成智能魔方的转块中内置有运动传感器，运动传感器可以用于检测该转块的空间运动参数。空间运动参数可以是用于描述转块运动的参数。例如，空间运动参数可以是位

移传感器采集的参数、陀螺仪采集的参数、方向传感器采集的参数等中的一种或多种。

[0070] 智能魔方可以调整表面显示内容(表面显示内容又可以称为表面特征),以使调整后的智能魔方处于原始状态(复原状态)或非原始状态(打乱状态)。显示内容可以包括颜色、字符、静态图像、动态图像等中的一种或多种。字符可以包括数字、字母、文字、符号等。

[0071] 其中,智能魔方的每面由不同转块的表面构成。处于原始状态下的智能魔方,不同面的显示内容不同,以实现通过不同显示内容表征智能魔方的不同面。由于智能魔方的每面由不同转块的表面构成,则处于原始状态下的智能魔方,同一面内转块的表面显示内容相同或相关。所谓显示内容相同,可以是构成智能魔方某面(假设为A面)的多个转块的表面显示内容相同,例如,各个转块在A面的显示内容可以为相同颜色、相同字符或相同图像。所谓显示内容相关,可以是构成智能魔方某面的多个转块的表面显示内容不一定相同、但显示内容具有相关性,例如,相关性为构成一幅图像。如图1C所示,图1C是本公开根据一示例性实施例示出的另一种三阶魔方正视图。在图1C中,在同一面的九个方块的面显示内容不同,但显示内容构成一幅图像。不同复杂程度的图像可以体现出复原智能魔方的难易程度。

[0072] 在一个例子中,智能魔方可以通过至少一个电子显示屏显示智能魔方的表面特征。电子显示屏可以是发光二极管显示屏、液晶显示屏等。进一步的,针对每个具有表面的转块可以设置显示屏,用于显示该转块的表面特征。针对包括多个表面的转块(如边块、角块),可以通过一个显示屏显示多个表面的表面特征,也可以针对每个表面分别设置相应的显示屏,以显示该表面的表面特征。每个转块表面的显示屏可以显示智能魔方每个面的表面特征。

[0073] 以显示内容为颜色为例,智能魔方中转块的每个表面都可以通过显示屏显示多种颜色、且每次可以显示一种颜色。假设智能魔方为三阶魔方,原始状态下智能魔方的六面颜色分别为红、黄、蓝、绿、白、紫,则转块的每个表面都可以通过显示屏显示红、黄、蓝、绿、白、紫六种颜色、且同种颜色的方块表面个数为9个,以实现每9个方块表面显示同种颜色,通过54个方块表面显示六种颜色。

[0074] 以显示内容为数字为例,智能魔方中转块的每个表面都可以通过显示屏显示多种数字、且每次可以显示一种数字。假设智能魔方为二阶魔方,原始状态下智能魔方的六面显示内容分别为1、2、3、4、5、6,则转块的每个表面都可以通过显示屏显示1、2、3、4、5、6六种数字、且同种数字的方块表面个数为4个,以实现每4个方块表面显示同种数字,通过24个方块表面显示六种数字。

[0075] 接着,对本公开实施例的应用场景进行示例说明。

[0076] 在一个例子中,本公开实施例方法可以应用在与智能魔方绑定的智能终端中。

[0077] 本公开涉及的智能终端,可以是智能手机、平板电脑、PDA(Personal Digital Assistant,个人数字助理)、电子书阅读器、多媒体播放器、智能手环等电子设备。

[0078] 其中,智能魔方可以通过蓝牙、无线网络等传输方式与智能终端近距离通信,智能魔方也可以通过服务器与智能终端进行远程通信。如图1D所示,图1D是本公开根据一示例性实施例示出的一种魔方控制方法的应用场景图。在该应用场景中,智能魔方可以将采集的空间运动参数发送至智能终端,智能终端获得智能魔方中每个转块的空间运动参数后,基于空间运动参数确定操作智能魔方的操作步骤集合以及操作时长,基于所述操作步骤集

合和操作时长确定用户等级,并向智能魔方发送与用户等级对应的控制指令,所述控制指令用于指示智能魔方进行显示内容调整,以使调整后的智能魔方的复原难易程度与用户等级相对应。

[0079] 在另一个例子中,本公开实施例方法可以应用在智能魔方中。

[0080] 在本公开实施例中,智能魔方中可以设置有处理器,通过处理器执行本公开实施例方法。获取智能魔方中每个转块的空间运动参数,基于空间运动参数确定操作智能魔方的操作步骤集合以及操作时长,基于操作步骤集合和操作时长确定用户等级,根据用户等级对每个转块进行显示内容调整,以使调整后的智能魔方的复原难易程度与用户等级相对应。

[0081] 接着,对本公开实施例魔方控制方法进行示例说明。

[0082] 智能魔方可以包括若干个转块,由于每个转块内置有运动传感器,则可以获取智能魔方中每个转块的空间运动参数。空间运动参数可以是用于描述转块运动的参数。例如,空间运动参数可以是位移传感器采集的参数、陀螺仪采集的参数、方向传感器采集的参数等中的一种或多种。

[0083] 在每次转动智能魔方的过程中,被转动转块内的运动传感器必然检测到空间运动参数,未被转动转块内的运动传感器可能检测不到空间运动参数,或者空间运动参数不变,又或者检测到的空间运动参数为整个智能魔方的运动参数,因此,可以根据智能魔方中每个转块的空间运动参数确定被转动转块,进而确定每次操作智能魔方的操作步骤。

[0084] 其中,操作步骤集合是操作时长期间内操作步骤的集合。每步操作步骤可以是每次转动转块的步骤。操作时长的确定方式可以根据需求进行设定,以下例举几种进行示例说明。

[0085] 在一个例子中,操作时长可以是复原智能魔方所需时长,例如,以开始复原所述智能魔方为起始时间、以完成复原所述智能魔方为终止时间确定的时长。操作步骤集合可以是该期间内操作智能魔方的步骤。

[0086] 其中,开始复原智能魔方的判断条件,可以是接收到开始复原智能魔方的指令,也可以是接收到空间运动参数等。例如,在接收到开始复原智能魔方的指令时开始计时。如,用户通过触发智能手机上的指定控件以触发生成开始复原智能魔方的指令。又如,在接收到空间运动运动参数时开始计时等。

[0087] 完成复原智能魔方的判断条件,可以是接受到完成复原智能魔方的指令,也可以是检测到智能魔方处于原始状态(复原状态)等。例如,在接收到复原智能魔方的指令时结束计时。如,用户通过触发智能手机上的指定控件以触发生成完成复原智能魔方的指令。又如,在检测到智能魔方处于原始状态时结束计时等。

[0088] 可见,通过将操作时长限制为复原智能魔方所需时长,可以确定玩家复原智能魔方的时间,进而提高后续推测玩家水平的准确性。

[0089] 然而,在实际应用中,针对某种难度的非原始状态的魔方,用户可能花了很长时间都无法复原,为了避免用户丧失玩下去的兴趣,在另一个例子中,操作时长可以是以开始复原所述智能魔方为起始时间、以未操作所述智能魔方的起始时间为终止时间确定的时长。

[0090] 其中,未操作所述智能魔方的时间超过设定时间段。由于玩家(用户)在复原智能魔方的过程中可能会停顿进行思考,而本实施例是为了统计玩家长时间复原不了智能魔方

的情况,因此,避免将玩家停顿思考的情况误以为是玩家不会复原智能魔方,可以设置设定时间段,且设定时间段大于玩家思考时间。在未操作智能魔方的时间超过设定时间段时,才判定该玩家不会复原智能魔方,并且将未操作智能魔方的起始时间作为计时统计的终止时间。

[0091] 在该实施例中,可以以开始复原智能魔方为起始时间,以未操作智能魔方的起始时间为终止时间确定操作时长,从而在用户无法复原智能魔方的情况下也能统计出用户复原智能魔方的水平,进而获得用户等级。

[0092] 在另一个例子中,也可以将用户复原智能魔方过程中的任意一段时间作为操作时长,并利用该操作时长内的操作步骤推测出用户水平。操作时长可以是预设时间段,预设时间段可以根据需求灵活设置。在后续用户等级推测过程中,可以根据智能魔方的当前状态确定推荐操作步骤,并根据用户实际操作步骤与推荐操作步骤进行比较,进而判断用户等级。

[0093] 可以理解的是,上述操作时长的确定方式还可以进行组合,例如,操作时长可以包括:以开始复原所述智能魔方为起始时间、以完成复原所述智能魔方为终止时间确定的时长;以及,以开始复原所述智能魔方为起始时间、以未操作所述智能魔方的起始时间为终止时间确定的时长。可见,可以实现在未复原魔方的情况下,也可以预测出用户的用户等级。

[0094] 另外,操作时长还可以采用其他方式进行确定,只要能利用该操作时间内的操作步骤预测出用户的用户等级即可,在此不再一一赘述。

[0095] 以下对如何根据空间运动参数确定操作智能魔方的操作步骤集合以及操作时长进行示例说明。

[0096] 由于操作步骤集合是操作时长期间内操作步骤的集合,所以接下来对每次操作的操作步骤确定方式进行示例说明。

[0097] 由于在操作智能魔方时,往往是按面进行操作。例如,将其中一个或多个面转动多少度等。智能魔方的每面转块至少包括一个转块,而同一面被操作的各个转块的空间运动参数具有相关性,鉴于此,针对每次操作,可以根据所述空间运动参数确定在同一面被操作的转块,获得该次操作中对该面转块的操作步骤。

[0098] 可见,在该实施例中,在每次操作中,可以先根据空间运动参数确定在同一面被操作的转块,然后以同面转块为最小单元,确定同面转块的操作步骤,进而便于提高后续确定用户等级的效率。

[0099] 在实际应用中,在转动智能魔方时,往往不仅移动转动面的转块,还会移动未转动面的转块,因此,可以通过相对关系,以确定实际的转动关系。

[0100] 在一个例子中,提供一种确定操作步骤的方法,所述方法包括:

[0101] 根据所述空间运动参数确定转块相对于中心轴的相对位置和运动轨迹;

[0102] 根据所述相对位置确定在同一面被操作的转块;

[0103] 根据同一面被操作的转块的运动轨迹,确定该次操作中对该面转块相对于中心轴的操作步骤。

[0104] 其中,在中心轴中内置有运动传感器,因此可以根据中心轴内置运动传感器检测的空间运动参数,以及各转块内置运动传感器检测的空间运动参数,确定转块相对于中心轴的相对位置和运动轨迹。空间运动参数可以包括位移传感器检测的参数和陀螺仪检测的

参数,从而获得中心轴和转块的位移及方向,进而确定转块相对于中心轴的相对位置和运动轨迹。由于智能魔方的模型结构已确定,因此可以根据转块相对于中心轴的相对位置,确定在同一面的转块,而转块相对于中心轴的运动轨迹可以体现出用户对转块的操作,因此,根据同一面被操作的转块的运动轨迹,可以确定该次操作中对该面转块相对于中心轴的操作步骤。在智能魔方中,每个转块都可以通过唯一的标识符进行标识,因此,在操作步骤中可以包括同一面被操作的转块的标识符,以及对该面转块的操作。

[0105] 可以理解的是,每次操作时,可能只转动一面转块,也可能转动多面转块,当转动多面转块时,在确定该次操作的操作步骤时,可以确定被操作的各面转块的操作步骤。

[0106] 进一步的,还可以根据转块相对于中心轴的运动轨迹确定预设转动条件是否满足,若预设转动条件满足,则忽略该次操作。所谓忽略该次操作,可以是无需确定该次操作的操作步骤。

[0107] 其中,预设转动条件可以是用于判断当次转动操作是否完成的条件。

[0108] 例如,预设转动条件可以是运动轨迹中存在往返的运动轨迹,则预设转动条件满足时,可以忽略本次操作。

[0109] 又如,预设转动条件可以是转块相对于中心轴的相对转动角度小于最小转动阈值。其中,最小转动阈值是转动智能魔方某面转块所需转动的最小角度值。可见,可以根据转块相对于中心轴的运动轨迹确定转块相对于中心轴的相对转动角度,并判断相对转动角度是否大于预设的最小转动阈值,若小于最小转动阈值,可以忽略该次转动操作。

[0110] 可见,可以根据运动轨迹确定当次转动操作是否完成,并忽略未完成的操作,不再确定未完成操作的操作步骤,进而提高处理效率。

[0111] 可以理解的是,预设转动条件还可以进行组合,在组合条件同时满足时,确定忽略该次转动操作,以提高判断效率,避免误忽略操作的情况。另外,预设转动条件还可以是其他能用于判断当次转动操作是否完成条件,在此不再一一赘述。

[0112] 在另一个例子中,还提供另一种确定操作步骤的方法,所述方法包括:

[0113] 根据所述空间运动参数确定转块相对于中心轴的相对位置和相对转动角度;

[0114] 根据所述相对位置确定在同一面被操作的转块;

[0115] 根据同一面被操作的转块的相对转动角度,确定该次操作中对该面转块相对于中心轴的操作步骤。

[0116] 其中,在中心轴中内置有运动传感器,因此可以根据中心轴内置运动传感器检测的空间运动参数,以及各转块内置运动传感器检测的空间运动参数,可以确定转块相对于中心轴的相对位置和相对转动角度。空间运动参数可以包括位移传感器检测的参数和陀螺仪检测的参数,从而获得中心轴和转块的位移、方向、转动角度等参数,进而确定转块相对于中心轴的相对位置和相对转动角度。由于智能魔方的模型结构已确定,因此可以根据转块相对于中心轴的相对位置,确定在同一面的转块,而转块相对于中心轴的相对转动角度可以体现出用户对转块的转动操作,因此,根据同一面被操作的转块的相对转动角度,可以确定该次操作中对该面转块相对于中心轴的操作步骤。在智能魔方中,每个转块都可以通过唯一的标识符进行标识,因此,在操作步骤中可以包括同一面被操作的转块的标识符,以及对该面转块的转动操作。

[0117] 可以理解的是,每次操作时,可能只转动一面转块,也可能转动多面转块,当转动

多面转块时,在确定该次操作的操作步骤时,可以确定被操作的各面转块的操作步骤。

[0118] 进一步的,还可以根据转块相对于中心轴的相对转动角度确定预设转动条件是否满足,若预设转动条件满足,则忽略该次操作。

[0119] 其中,预设转动条件是用于判断当次转动操作是否完成的条件。例如,预设转动条件可以是转块相对于中心轴的相对转动角度小于最小转动阈值。最小转动阈值可以是转动智能魔方其中一面转块所需转动的最小角度值。

[0120] 可见,可以根据相对转动角度确定当次转动操作是否完成,并忽略未完成的操作,不再确定未完成操作的操作步骤,进而提高处理效率。

[0121] 可以理解的是,预设转动条件还可以是其他条件,只要能用于判断当次转动操作是否完成即可,在此不再一一赘述。

[0122] 在确定操作智能魔方的操作步骤集合以及操作时长后,可以基于操作步骤集合和操作时长确定用户等级。

[0123] 其中,用户等级可以用于表示用户复原智能魔方的水平。根据操作时长内的操作步骤,可以确定用户复原智能魔方的水平,进而获得用户等级。用户等级越高,可以表示用户复原智能魔方的水平越高,进而可以推荐难易程度比较高的非原始状态的智能魔方给用户,用户等级越低,可以表示用户复原智能魔方的水平越低,进而可以推荐难易程度比较低的非原始状态的智能魔方给用户。

[0124] 在一个可选的实现方式中,将所述操作步骤集合和操作时长输入预构建的等级预测模型,获得用户等级。

[0125] 其中,预构建的等级预测模型可以是用于根据操作步骤集合和操作时长预测用户等级的模型。在一个例子中,所述等级预测模型可以基于训练样本集对神经网络进行训练获得,所述训练样本集中每组训练样本包括作为输入数据的操作步骤样本集合和操作时间样本、以及作为训练目标(标签)的用户等级样本。通过将训练样本集输入神经网络,神经网络可以学习作为输入数据的操作步骤样本集合和操作时间样本集合、与作为训练目标的用户等级样本之间的映射关系,进而获得等级预测模型。通过机器学习的方式可以获得等级预测模型,在此不一一赘述。

[0126] 在智能魔方与智能终端交互的应用场景中,智能终端可以向所述智能魔方发送与所述用户等级对应的控制指令,所述控制指令用于指示所述智能魔方进行显示内容调整,以使调整后的智能魔方的复原难易程度与所述用户等级相对应。在智能魔方执行图1A所示方法时,可以根据用户等级对每个转块进行显示内容调整,以使调整后的智能魔方的复原难易程度与所述用户等级相对应。

[0127] 其中,在对智能魔方的屏幕进行显示内容调整时,调整的的目的是为了使智能魔方处于非原始状态、且非原始状态的智能魔方的难易程度与用户等级匹配。其中,处于非原始状态下的智能魔方经过复原操作后,可以使智能魔方处于复原状态。可见,对智能魔方的屏幕进行显示内容调整,调整后的智能魔方不仅与用户等级相对应,而且调整后的智能魔方能复原。

[0128] 在其中一个实施例中,可以预先构建用户等级与非原始状态的对应关系,不同用户等级可以对应不同非原始状态,同一用户等级可以对应一个或多个非原始状态。在确定用户等级后,可以控制智能模块的屏幕进行显示内容调整,以使调整后的智能魔方的非原

始状态与用户等级对应,从而可以得到与用户水平相一致的处于非原始状态的智能魔方,进而避免用户由于太难或太简单而丧失复原智能魔方的兴趣,同时无需用户手动打乱智能魔方,提高了打乱效率。

[0129] 以上实施方式中的各种技术特征可以任意进行组合,只要特征之间的组合不存在冲突或矛盾,但是限于篇幅,未进行一一描述,因此上述实施方式中的各种技术特征的任意进行组合也属于本说明书公开的范围。

[0130] 相应的,针对智能魔方与智能终端交互的应用场景,还可以提供一种魔方控制方法应用在智能魔方中,所述智能魔方中每个转块内置有用于采集空间运动参数的运动传感器,转块表面设置有显示屏。如图2所示,图2是本公开根据一示例性实施例示出的另一种魔方控制方法的流程图,包括以下步骤:

[0131] 在步骤201中,获取所述运动传感器采集的空间运动参数;

[0132] 在步骤202中,将所述空间运动参数发送至与所述智能魔方绑定的智能终端;

[0133] 在步骤203中,接收所述智能终端返回的控制指令,根据所述控制指令对每个转块进行显示内容调整,以使调整后的智能魔方的复原难易程度与所述用户等级相对应。

[0134] 其中,针对空间运动参数的获取时机,可以在预设获取条件满足时,获取运动传感器采集的空间运动参数。预设获取条件可以是接收到采集指令、预设控件被触发等条件。

[0135] 智能魔方每次获取到各运动传感器采集的空间运动参数后,可以将获取的参数发送至与智能魔方绑定的智能终端。智能终端可以执行图1A所示方法,进而将控制指令返回至智能魔方。本实施例智能魔方接收所述智能终端返回的控制指令,根据控制指令对每个转块进行显示内容调整,以使调整后的智能魔方的复原难易程度与所述用户等级相对应。

[0136] 相应的,为了更好的理解智能魔方与智能终端交互的应用场景,从交互的角度介绍魔方控制方法。所述智能魔方中每个转块内置有用于采集空间运动参数的运动传感器,转块表面设置有显示屏。如图3所示,图3是本公开根据一示例性实施例示出的另一种魔方控制方法的流程图,所述方法包括以下步骤:

[0137] 在步骤301中,智能魔方获取所述运动传感器采集的空间运动参数;

[0138] 在步骤302中,智能魔方将所述空间运动参数发送至与所述智能魔方绑定的智能终端;

[0139] 在步骤303中,智能终端基于智能魔方中每个转块的空间运动参数,确定操作所述智能魔方的操作步骤集合以及操作时长;

[0140] 在步骤304中,智能终端基于所述操作步骤集合和操作时长确定用户等级;

[0141] 在步骤305中,智能终端根据所述用户等级生成控制指令,并将控制指令发送至智能魔方。

[0142] 在步骤306中,智能魔方接收所述智能终端返回的控制指令,根据所述控制指令对每个转块进行显示内容调整,以使调整后的智能魔方的复原难易程度与所述用户等级相对应。

[0143] 由上述实施例可见,将大数据处理通过智能终端实现,智能魔方只负责采集和显示内容调整,可以提高调整效率,使智能魔方快速调整到适合用户的非原始状态。

[0144] 与前述魔方控制方法的实施例相对应,本公开还提供了魔方控制装置、装置所应用的设备、智能魔方以及存储介质的实施例。

[0145] 如图4所示,图4是本公开根据一示例性实施例示出的一种魔方控制装置的框图,所述装置包括:

[0146] 参数获取模块41,被配置为获取智能魔方中每个转块的空间运动参数。

[0147] 信息确定模块42,被配置为基于所述空间运动参数确定操作所述智能魔方的操作步骤集合以及操作时长。

[0148] 等级确定模块43,被配置为基于所述操作步骤集合和操作时长确定用户等级。

[0149] 魔方控制模块44,被配置为根据所述用户等级控制所述智能魔方的屏幕进行显示内容调整,以使调整后的智能魔方的复原难易程度与所述用户等级相对应。

[0150] 在一个可选的实现方式中,所述操作步骤集合至少包括一次操作的操作步骤,所述信息确定模块42具体被配置为:

[0151] 针对每次操作,根据所述空间运动参数确定在同一面被操作的转块,获得该次操作中对该面转块的操作步骤。

[0152] 如图5所示,图5是本公开根据一示例性实施例示出的另一种魔方控制装置的框图,该实施例在前述图4所示实施例的基础上,所述信息确定模块42包括:

[0153] 第一相对信息确定子模块421,被配置为根据所述空间运动参数确定转块相对于中心轴的相对位置和运动轨迹。

[0154] 第一同面转块确定子模块422,被配置为根据所述相对位置确定在同一面被操作的转块。

[0155] 第一操作步骤确定子模块423,被配置为根据同一面被操作的转块的运动轨迹,确定该次操作中对该面转块相对于中心轴的操作步骤。

[0156] 如图6所示,图6是本公开根据一示例性实施例示出的另一种魔方控制装置的框图,该实施例在前述图4所示实施例的基础上,所述信息确定模块42包括:

[0157] 第二相对信息确定子模块424,被配置为根据所述空间运动参数确定转块相对于中心轴的相对位置和相对转动角度。

[0158] 第二同面转块确定子模块425,被配置为根据所述相对位置确定在同一面被操作的转块。

[0159] 第二操作步骤确定子模块426,被配置为根据同一面被操作的转块的相对转动角度,确定该次操作中对该面转块相对于中心轴的操作步骤。

[0160] 在一个可选的实现方式中,所述操作步骤集合是操作时长期间内操作步骤的集合;所述操作时长至少包括以下一种时长:

[0161] 以开始复原所述智能魔方为起始时间、以完成复原所述智能魔方为终止时间确定的时长;

[0162] 以开始复原所述智能魔方为起始时间、以未操作所述智能魔方的起始时间为终止时间确定的时长,其中,未操作所述智能魔方的时间超过设定时间段。

[0163] 在一个可选的实现方式中,所述等级确定模块43,具体被配置为:

[0164] 将所述操作步骤集合和操作时长输入预构建的等级预测模型,获得用户等级;

[0165] 其中,所述等级预测模型基于训练样本集对神经网络进行训练获得,所述训练样本集中每组训练样本包括作为输入数据的操作步骤样本集合和操作时间样本、以及作为训练目标的用户等级样本。

[0166] 在一个可选的实现方式中,所述装置设于与所述智能魔方绑定的智能终端,所述魔方控制模块44具体被配置为:

[0167] 向所述智能魔方发送与所述用户等级对应的控制指令,所述控制指令用于指示所述智能魔方进行显示内容调整,以使调整后的智能魔方的复原难易程度与所述用户等级相对应。

[0168] 如图7所示,图7是本公开根据一示例性实施例示出的另一种魔方控制装置的框图,所述装置设于智能魔方,所述智能魔方中每个转块内设置有用于采集空间运动参数的运动传感器,转块表面设置有显示屏,所述装置包括:

[0169] 参数获取模块71,被配置为获取所述运动传感器采集的空间运动参数。

[0170] 参数发送模块72,被配置为将所述空间运动参数发送至与所述智能魔方绑定的智能终端。

[0171] 内容调整模块73,被配置为接收所述智能终端返回的控制指令,根据所述控制指令对每个转块进行显示内容调整,以使调整后的智能魔方的复原难易程度与所述用户等级相对应。

[0172] 相应的,本公开还提供一种电子设备,所述设备包括有处理器;用于存储处理器可执行指令的存储器;其中,所述处理器被配置为:

[0173] 获取智能魔方中每个转块的空间运动参数;

[0174] 基于所述空间运动参数确定操作所述智能魔方的操作步骤集合以及操作时长;

[0175] 基于所述操作步骤集合和操作时长确定用户等级;

[0176] 根据所述用户等级控制所述智能魔方的屏幕进行显示内容调整,以使调整后的智能魔方的复原难易程度与所述用户等级相对应。

[0177] 相应的,本公开还提供一种智能魔方,所述智能魔方包括有设置有运动传感器和显示屏的转块;处理器;用于存储处理器可执行指令的存储器;其中,所述处理器被配置为:

[0178] 获取所述运动传感器采集的空间运动参数;

[0179] 将所述空间运动参数发送至与所述智能魔方绑定的智能终端;

[0180] 接收所述智能终端返回的控制指令,根据所述控制指令对每个转块进行显示内容调整,以使调整后的智能魔方的复原难易程度与所述用户等级相对应。

[0181] 相应的,本公开还提供一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,该程序被处理器执行时实现上述任一项所述方法的步骤。

[0182] 本公开可采用在一个或多个其中包含有程序代码的存储介质(包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等)上实施的计算机程序产品的形式。计算机可用存储介质包括永久性和非永久性、可移动和非可移动媒体,可以由任何方法或技术来实现信息存储。信息可以是计算机可读指令、数据结构、程序的模块或其他数据。计算机的存储介质的例子包括但不限于:相变内存(PRAM)、静态随机存取存储器(SRAM)、动态随机存取存储器(DRAM)、其他类型的随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、快闪记忆体或其他内存技术、只读光盘只读存储器(CD-ROM)、数字多功能光盘(DVD)或其他光学存储、磁盒式磁带,磁带磁磁盘存储或其他磁性存储设备或任何其他非传输介质,可用于存储可以被计算设备访问的信息。

[0183] 上述装置中各个模块的功能和作用的实现过程具体详情见上述方法中对应步骤

的实现过程,在此不再赘述。

[0184] 对于装置实施例而言,由于其基本对应于方法实施例,所以相关之处参见方法实施例的部分说明即可。以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,其中所述作为分离部件说明的模块可以是或者也可以不是物理上分开的,作为模块显示的部件可以是或者也可以不是物理模块,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络模块上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本公开方案的目的。本领域普通技术人员在不付出创造性劳动的情况下,即可以理解并实施。

[0185] 如图8所示,图8是本公开根据一示例性实施例示出的一种用于魔方控制的装置的框图。该装置800可以是移动电话,计算机,数字广播终端,消息收发设备,游戏控制台,平板设备,医疗设备,健身设备,个人数字助理等终端。

[0186] 参照图8,装置800可以包括以下一个或多个组件:处理组件802,存储器804,电源组件806,多媒体组件808,音频组件810,输入/输出(I/O)的接口812,传感器组件814,以及通信组件816。

[0187] 处理组件802通常控制装置800的整体操作,诸如与显示,电话呼叫,数据通信,相机操作和记录操作相关联的操作。处理组件802可以包括一个或多个处理器820来执行指令,以完成上述的方法的全部或部分步骤。此外,处理组件802可以包括一个或多个模块,便于处理组件802和其他组件之间的交互。例如,处理组件802可以包括多媒体模块,以方便多媒体组件808和处理组件802之间的交互。

[0188] 存储器804被配置为存储各种类型的数据以支持在装置800的操作。这些数据的示例包括用于在装置800上操作的任何应用程序或方法的指令,联系人数据,电话簿数据,消息,图片,视频等。存储器804可以由任何类型的易失性或非易失性存储设备或者它们的组合实现,如静态随机存取存储器(SRAM),电可擦除可编程只读存储器(EEPROM),可擦除可编程只读存储器(EPROM),可编程只读存储器(PROM),只读存储器(ROM),磁存储器,快闪存储器,磁盘或光盘。

[0189] 电源组件806为装置800的各种组件提供电力。电源组件806可以包括电源管理系统,一个或多个电源,及其他与为装置800生成、管理和分配电力相关联的组件。

[0190] 多媒体组件808包括在所述装置800和用户之间的提供一个输出接口的屏幕。在一些实施例中,屏幕可以包括液晶显示器(LCD)和触摸面板(TP)。如果屏幕包括触摸面板,屏幕可以被实现为触摸屏,以接收来自用户的输入信号。触摸面板包括一个或多个触摸传感器以感测触摸、滑动和触摸面板上的手势。所述触摸传感器可以不仅感测触摸或滑动动作的边界,而且还检测与所述触摸或滑动操作相关的持续时间和压力。在一些实施例中,多媒体组件808包括一个前置摄像头和/或后置摄像头。当装置800处于操作模式,如拍摄模式或视频模式时,前置摄像头和/或后置摄像头可以接收外部的多媒体数据。每个前置摄像头和后置摄像头可以是一个固定的光学透镜系统或具有焦距和光学变焦能力。

[0191] 音频组件810被配置为输出和/或输入音频信号。例如,音频组件810包括一个麦克风(MIC),当装置800处于操作模式,如呼叫模式、记录模式和语音识别模式时,麦克风被配置为接收外部音频信号。所接收的音频信号可以被进一步存储在存储器804或经由通信组件816发送。在一些实施例中,音频组件810还包括一个扬声器,用于输出音频信号。

[0192] I/O接口812为处理组件802和外围接口模块之间提供接口,上述外围接口模块可

以是键盘,点击轮,按钮等。这些按钮可包括但不限于:主页按钮、音量按钮、启动按钮和锁定按钮。

[0193] 传感器组件814包括一个或多个传感器,用于为装置800提供各个方面的状态评估。例如,传感器组件814可以检测到装置800的打开/关闭状态,组件的相对定位,例如所述组件为装置800的显示器和小键盘,传感器组件814还可以检测装置800或装置800中一个组件的位置改变,用户与装置800接触的存在或不存在,装置800方位或加速/减速和装置800的温度变化。传感器组件814可以包括接近传感器,被配置用来在没有任何的物理接触时检测附近物体的存在。传感器组件814还可以包括光传感器,如CMOS或CCD图像传感器,用于在成像应用中使用。在一些实施例中,该传感器组件814还可以包括加速度传感器,陀螺仪传感器,磁传感器,压力传感器或温度传感器。

[0194] 通信组件816被配置为便于装置800和其他设备之间有线或无线方式的通信。装置800可以接入基于通信标准的无线网络,如WiFi,2G或3G,或它们的组合。在一个示例性实施例中,通信组件816经由广播信道接收来自外部广播管理系统的广播信号或广播相关信息。在一个示例性实施例中,所述通信组件816还包括近场通信(NFC)模块,以促进短程通信。例如,在NFC模块可基于射频识别(RFID)技术,红外数据协会(IrDA)技术,超宽带(UWB)技术,蓝牙(BT)技术和其他技术来实现。

[0195] 在示例性实施例中,装置800可以被一个或多个应用专用集成电路(ASIC)、数字信号处理器(DSP)、数字信号处理设备(DSPD)、可编程逻辑器件(PLD)、现场可编程门阵列(FPGA)、控制器、微控制器、微处理器或其他电子元件实现,用于执行上述方法。

[0196] 在示例性实施例中,还提供了一种包括指令的非临时性计算机可读存储介质,例如包括指令的存储器804,上述指令可由装置800的处理器820执行以完成上述方法。例如,所述非临时性计算机可读存储介质可以是ROM、随机存取存储器(RAM)、CD-ROM、磁带、软盘和光数据存储设备等。

[0197] 其中,当所述存储介质中的指令由所述处理器执行时,使得装置800能够执行一种魔方控制方法,包括:

[0198] 获取智能魔方中每个转块的空间运动参数;

[0199] 基于所述空间运动参数确定操作所述智能魔方的操作步骤集合以及操作时长;

[0200] 基于所述操作步骤集合和操作时长确定用户等级;

[0201] 根据所述用户等级控制所述智能魔方的屏幕进行显示内容调整,以使调整后的智能魔方的复原难易程度与所述用户等级相对应。

[0202] 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的发明后,将容易想到本公开的其它实施方案。本公开旨在涵盖本公开的任何变型、用途或者适应性变化,这些变型、用途或者适应性变化遵循本公开的一般性原理并包括本公开未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的,本公开的真正范围和精神由下面的权利要求指出。

[0203] 应当理解的是,本公开并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构,并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本公开的范围仅由所附的权利要求来限制。

[0204] 以上所述仅为本公开的较佳实施例而已,并不用以限制本公开,凡在本公开的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本公开保护的范围之内。

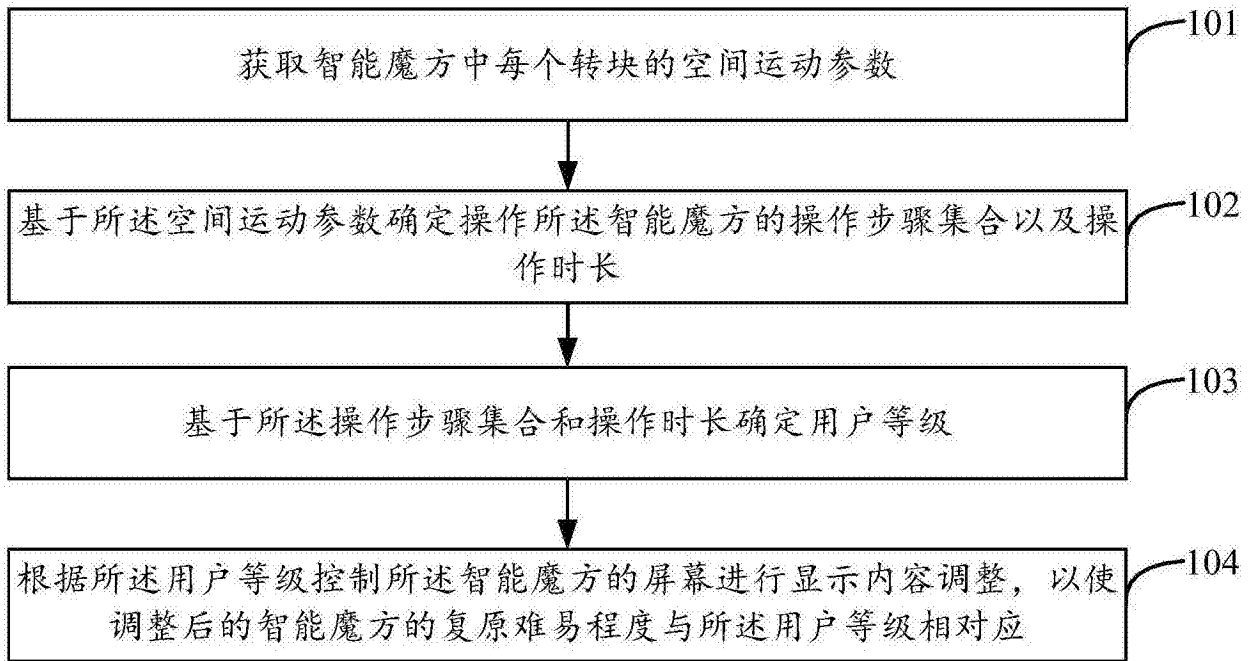


图1A

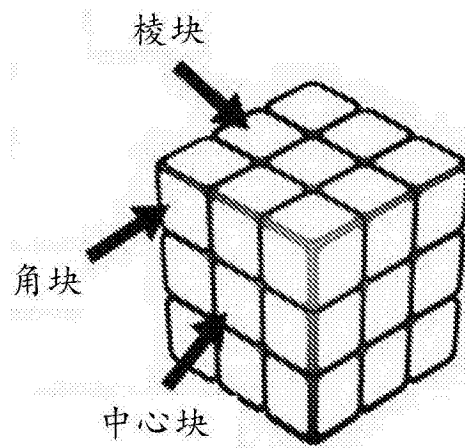


图1B

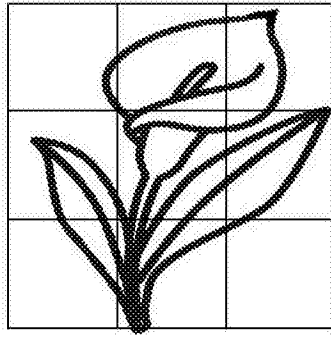


图1C

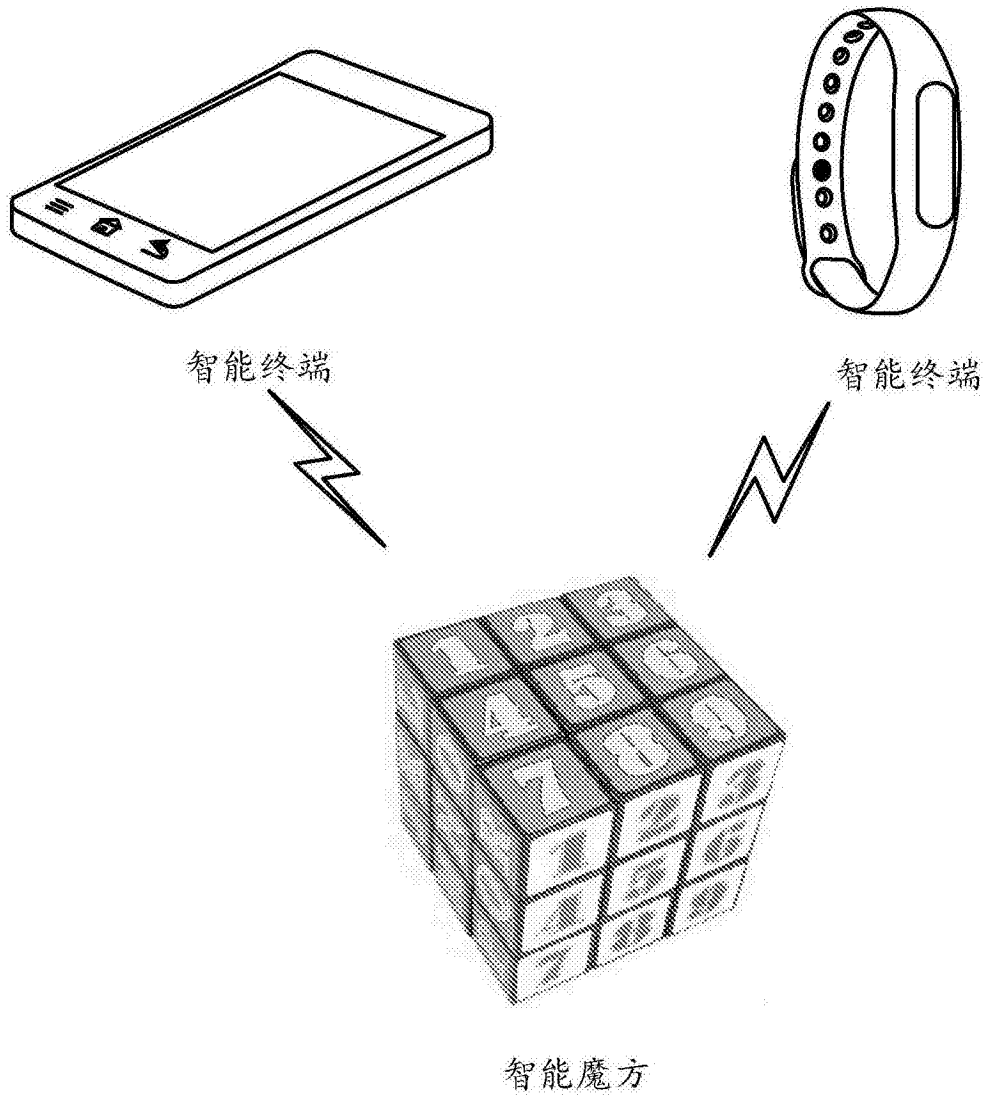


图1D

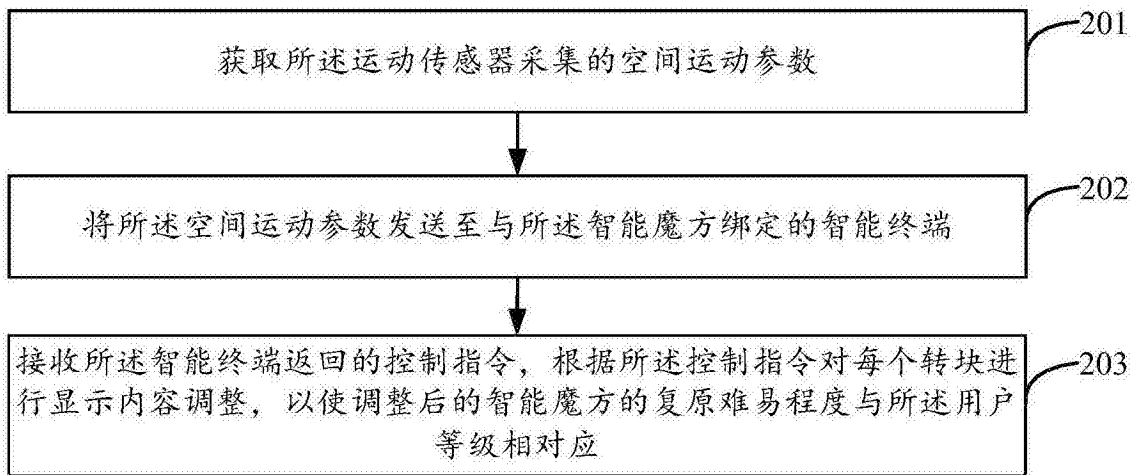


图2

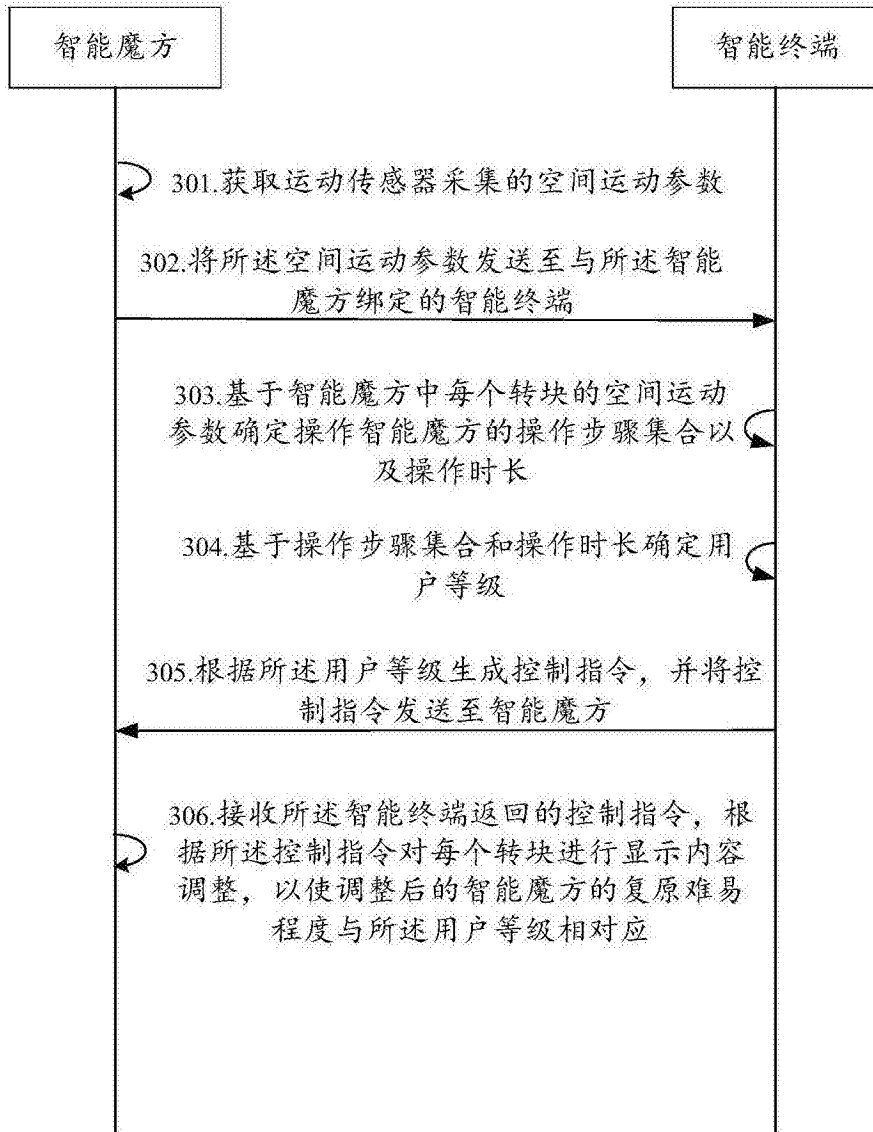


图3

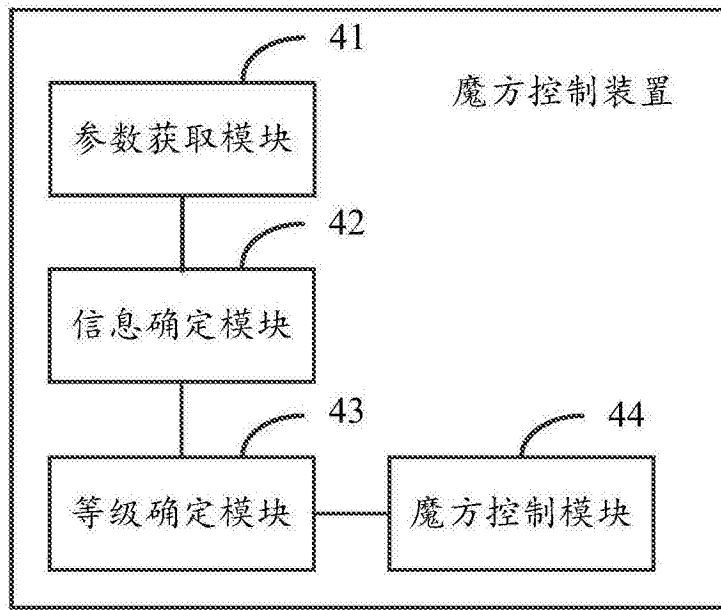


图4

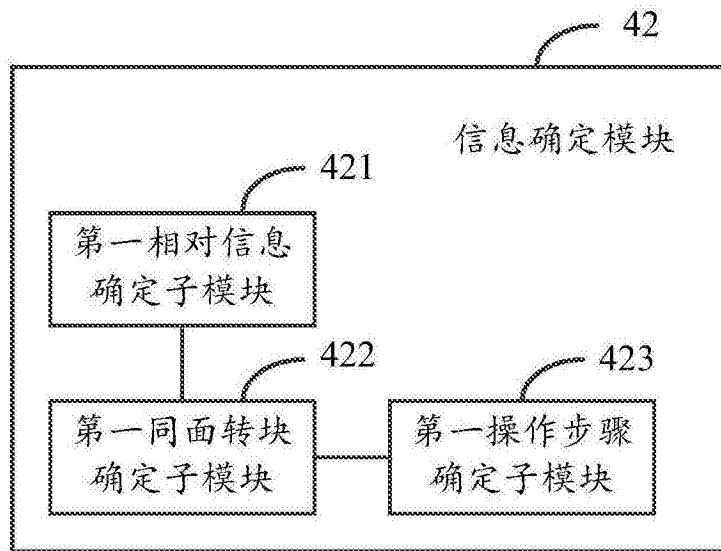


图5

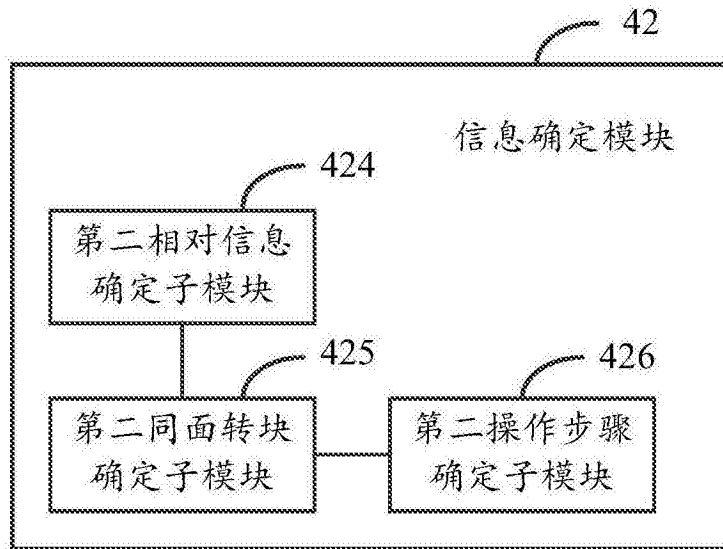


图6

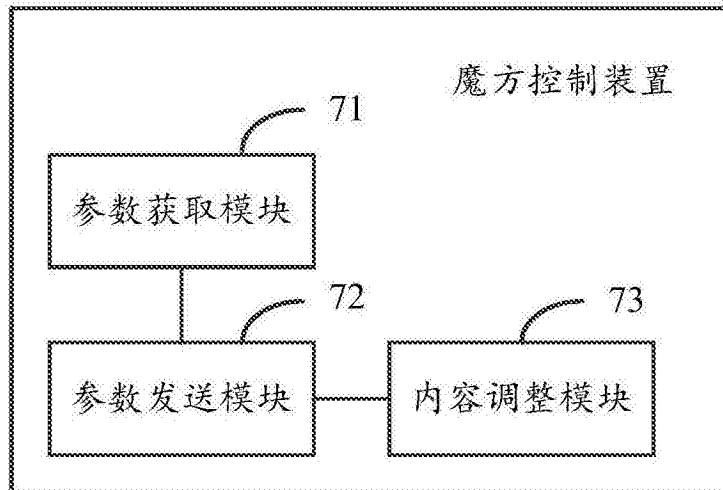


图7

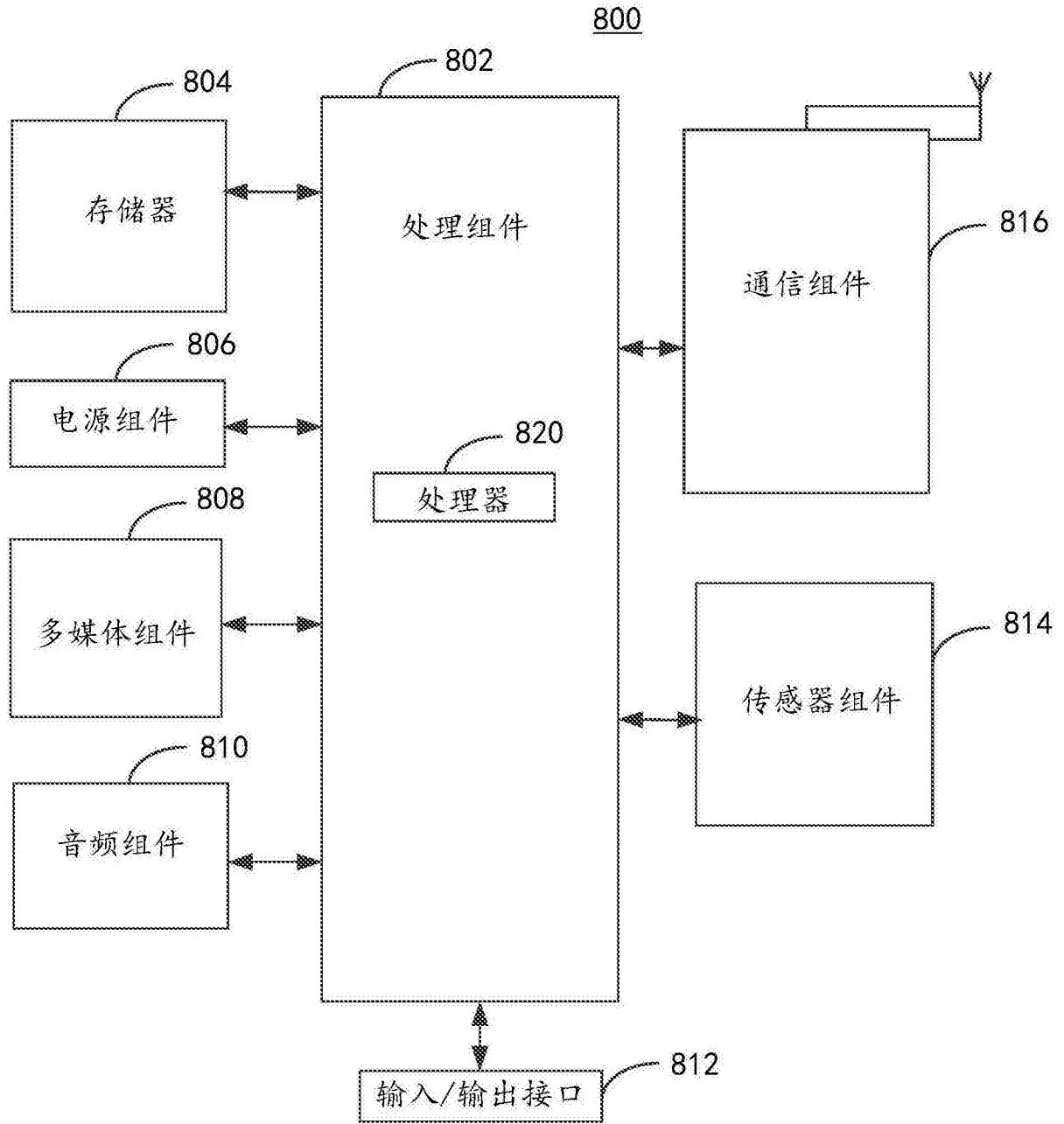


图8