(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国 际 局

(43) 国际公布日
2025 年 6 月 19 日 (19.06.2025)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2025/124331 A1

(51) 国际专利分类号:
G06F 3/01 (2006.01) *G06F 3/04815* (2022.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2024/137729

(22) 国际申请日: 2024 年 12 月 9 日 (09.12.2024)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202311697139.1 2023年12月11日 (11.12.2023) CN

(71) 申请人:维沃移动通信有限公司(**VIVO MOBILE COMMUNICATION CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国广东省东莞市长安镇维沃路1号 523863 (CN)。

(72) 发明人:王欢(**WANG, Huan**); 中国广东省东莞市长安镇维沃路1号 523863 (CN)。吕卓逸(**LV, Zhuoyi**); 中国广东省东莞市长安镇维沃路1号 523863 (CN)。伍晓倩(**WU, Xiaoqian**); 中国广东省东莞市长安镇维沃路1号 523863 (CN)。何大众(**HE, Dazhong**); 中国广东省东莞市长安镇维沃路1号 523863 (CN)。张可汉(**ZHANG, Kehan**); 中国广东省东莞市长安镇维沃路1号 523863 (CN)。

(74) 代理人: 北京银龙知识产权代理有限公司(**DRAGON INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM**); 中国北京市海淀区西直门北大街32号院枫蓝国际中心2号楼10层 100082 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:
— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(54) **Title:** HAPTIC DATA PROCESSING METHOD AND RELATED DEVICES

(54) 发明名称: 触觉数据的处理方法及相关设备

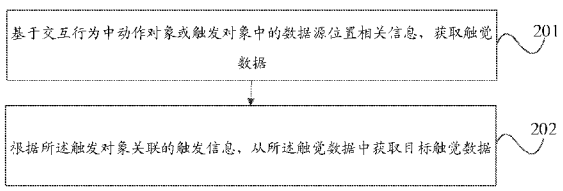

图 2

201 On the basis of data source location related information in an action object or a trigger object in an interactive behavior, acquire haptic data
202 On the basis of trigger information associated with the trigger object, acquire target haptic data from the haptic data

(57) **Abstract:** The present application belongs to the technical field of rendering. Disclosed are a haptic data processing method and related devices. The haptic data processing method in the embodiments of the present application comprises: on the basis of data source location related information in an action object or a trigger object in an interactive behavior, acquiring haptic data; and on the basis of trigger information associated with the trigger object, acquiring target haptic data from the haptic data, wherein the trigger information comprises at least one of whether a collision occurs, collision location information, and collision mode information.

(57) 摘要: 本申请公开了一种触觉数据的处理方法及相关设备，属于渲染技术领域，本申请实施例的触觉数据的处理方法包括：基于交互行为中动作对象或触发对象中的数据源位置相关信息，获取触觉数据；根据所述触发对象关联的触发信息，从所述触觉数据中获取目标触觉数据；其中，所述触发信息包括是否碰撞，碰撞位置信息，碰撞方式信息中的至少一项。

WO 2025/124331 A1

触觉数据的处理方法及相关设备

相关申请的交叉引用

本申请主张在2023年12月11日在中国提交的中国专利申请No. 202311697139.1的优先权，其全部内容通过引用包含于此。

技术领域

本申请属于渲染技术领域，具体涉及一种触觉数据的处理方法及相关设备。

背景技术

触觉信号的渲染是基于交互扩展（interactivity extension）进行的，交互是基于行为（behavior）定义的，behavior包括触发对象（trigger object）和动作对象（action object），动作对象中的触觉反馈动作（ACTION_SET_HAPTIC）用于触发触觉信号反馈。但是，ACTION_SET_HAPTIC仅支持直接播放预先存储的触觉信号，限制了触觉反馈的灵活性。

发明内容

本申请实施例提供一种触觉数据的处理方法及相关设备，能够解决相关方案中的触觉反馈动作仅支持直接播放预先存储的触觉信号，限制了触觉反馈的灵活性的问题。

第一方面，提供了一种触觉数据的处理方法，由渲染端执行，包括:

基于交互行为中动作对象或触发对象中的数据源位置相关信息，获取触觉数据;

根据所述触发对象关联的触发信息，从所述触觉数据中获取目标触觉数据;

其中，所述触发信息包括是否碰撞，碰撞位置信息，碰撞方式信息中的至少一项

第二方面，提供了一种触觉数据的处理装置，包括:

第一获取模块，用于基于交互行为中动作对象或触发对象中的数据源位置相关信息，获取触觉数据;

第二获取模块，用于根据所述触发对象关联的触发信息，从所述触觉数据中获取目标触觉数据;

其中，所述触发信息包括是否碰撞，碰撞位置信息，碰撞方式信息中的至少一项

第三方面，提供了一种电子设备，该电子设备包括处理器和存储器，所述存储器存储可在所述处理器上运行的程序或指令，所述程序或指令被所述处理器执行时实现如第一方面所述的方法的步骤。

第四方面，提供了一种电子设备，包括处理器及通信接口，其中，所述处理器用于基于交互行为中动作对象或触发对象中的数据源位置相关信息，获取触觉数据;

根据所述触发对象关联的触发信息，从所述触觉数据中获取目标触觉数据;

其中，所述触发信息包括是否碰撞，碰撞位置信息，碰撞方式信息中的至少一项。

第五方面，提供了一种可读存储介质，所述可读存储介质上存储程序或指令，所述程序

或指令被处理器执行时实现如第一方面所述的方法的步骤。

第六方面，提供了一种芯片，所述芯片包括处理器和通信接口，所述通信接口和所述处理器耦合，所述处理器用于运行程序或指令，实现如第一方面所述的方法。

第七方面，提供了一种计算机程序/程序产品，所述计算机程序/程序产品被存储在存储介质中，所述计算机程序/程序产品被至少一个处理器执行以实现如第一方面所述的方法的步骤。

在本申请实施例中，基于交互行为中动作对象或触发对象中的数据源位置相关信息，获取触觉数据；根据所述触发对象关联的触发信息，从所述触觉数据中获取目标触觉数据；其中，所述触发信息包括是否碰撞，碰撞位置信息，碰撞方式信息中的至少一项。通过上述方案能够基于触发对象关系的触发信息，在触觉数据中选取不同的目标触觉数据进而渲染，从而基于不同的目标触觉数据能够得到不同的触觉反馈特性，提高了触觉反馈的灵活性。

附图说明

图 1 表示本申请实施例中触觉数据的访问示意图；

图 2 表示本申请实施例的触觉数据的处理方法的流程示意图；

图 3 表示本申请实施例的触觉数据的处理装置的模块示意图；

图 4 表示本申请实施例的电子设备的结构框图；

图 5 表示本申请实施例的终端的结构框图。

具体实施方式

下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚描述，显然，所描述的实施例是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

本申请的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象，而不用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的术语在适当情况下可以互换，以便本申请的实施例能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施，且“第一”、“第二”所区别的对象通常为一类，并不限定对象的个数，例如第一对象可以是一个，也可以是多个。此外，本申请中的“或”表示所连接对象的至少其中之一。例如“A 或 B”涵盖三种方案，即，方案一：包括 A 且不包括 B；方案二：包括 B 且不包括 A；方案三：既包括 A 又包括 B。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

本申请的术语“指示”既可以是一个直接的指示（或者说显式的指示），也可以是一个间接的指示（或者说隐含的指示）。其中，直接的指示可以理解为，发送方在发送的指示中明确告知了接收方具体的信息、需要执行的操作或请求结果等内容；间接的指示可以理解为，接收方根据发送方发送的指示确定对应的信息，或者进行判断并根据判断结果确定需要执行的操作或请求结果等。

为使本领域技术人员能够更好地理解本申请实施例，首先进行如下说明。

1、场景的合成或者渲染流程。

渲染引擎可以根据 glTF（3D 模型文件格式）文件合成场景，也可以根据 glTF 文件渲染该场景。引擎获取 glTF 文件的方式包括：服务器端和客户端通过 glTF 状态流传输交互 glTF 文件，或者通过存储在服务器端和客户端的程序文件获取 glTF 文件。

对于触觉场景渲染，引擎可以得到触觉信号反馈，再通过触觉信号的编码，传输和解码等操作中的一种或者多种操作，触觉信号执行器播放所述触觉信号。

2、动态图像专家组（Moving Pictures Experts Group，MPEG）对 glTF（3D 模型文件格式）做了触觉信号渲染方面的扩展（haptic extension）;

MPEG_haptic extension 提供了触觉数据的访问方法，MPEG_haptic 包括了一组触觉对象（hapticObjects），如表 1 所示。如表 2 所示，hapticObjects 中的访问器（accessor）属性进而指向了触觉数据源。

表 1

名称（Name）	类型（Type）	默认（Default）	描述（Description）
hapticObjects	阵列（Array）<MPEG_Haptics.hapticObject>	N/A	提供根级别的触觉元素列表，以启用触觉支持

表 2

名称（Name）	类型（Type）	默认（Default）	描述（Description）
Accessors	array<integer>	N/A	包含触觉媒体文件的 MPEG_media.media 阵列中一个或多个媒体源的访问器阵列

触觉数据的具体访问方式如图 1 所示，MPEG_haptic 中的 hapticObjects 指向了 accessor，accessor 进而指向圆形缓冲区对象（circular buffer object），circular buffer object 一方面提供了访问 circular buffer 的数据位置信息，另一方面通过引用 MPEG_media object 反应该触觉数据渲染的属性信息。

3、MPEG 对 glTF 也做了触觉材料相关的扩展（MPEG_haptic_ material extension）;

MPEG_haptic_material extension 为材料提供了触觉特性。MPEG_haptic_material 包含了材料（materials）属性。其中，MPEG_haptic_material 如表 3 所示，MPEG_haptic_material.material 如表 4 所示。

表 3

名称（Name）	类型（Type）	默认（Default）	描述（Description）
materials	Array<MPEG_haptic_material.material>	N/A	提供根级别的触觉材料列表，以启用触觉支持

materials 属性指向一组 material objects，每个 material object 又通过触觉（haptic）属性指向了提供数据源的 MPEG_haptic 中的 hapticObject，且指出相关的材料触觉特性（例如刚度（stiffness），摩擦（friction）等等）和贴图坐标（texture coordinate）相关信息。

表 4

名称（Name）	类型（Type）	默认（Default）	描述（Description）
haptic	integer	N/A	MPEG_haptic扩展的hapticObjects数组的元素的索引。这用于“参考”纹理以访问触觉信息
stiffness	array<enumeration, textureInfo>	NULL	它决定了表面的感知刚度。 这意味着用户感受到的与身体部位正常穿透材料相反的力。 它是用存储刚度系数的纹理来描述的。建议的渲染模型为：F = kx， 其中，k 是沿着资产刚度函数的位移 x 的刚度值。该模型适用于各向同性材料。
friction	array<enumeration, textureInfo>	NULL	它表示感知到的摩擦力，这是与身体部位在表面上滑动的运动相反的力； 它是用一个存储摩擦系数的纹理来描述的； 建议的渲染模型为 F_f = mu * Fn，其中 mu 是摩擦系数，Fn 是身体部位在表面上施加的法向力
振动触觉文本（vibrotactileTexture）	array<enumeration, textureInfo>	NULL	它表示在曲面上滑动时身体部位感知到的纹理
温度（temperature）	array<enumeration, textureInfo>	NULL	它表示物体的感知温度。 它是用存储温度分布的纹理来描述的
振动（Vibration）	array<enumeration, textureInfo>	NULL	它表示振动信号。 它是用存储信号幅度和/或频率的纹理来描述的
自定义（custom）	array<enumeration, textureInfo>	NULL	包含自定义触觉数据的纹理

4、glTF（3D 模型文件格式）中的交互扩展（Interactivity extension）；

glTF 用于引擎和应用程序高效传输和加载 3D 场景和模型。glTF 定义了一种可扩展的发布格式，通过在整个行业中实现 3D 内容的互操作使用，简化了创作工作流程和交互服务。

运动图像专家组格式（Moving Picture Expert Group，MPEG）对 glTF 进行了交互扩展，初步设计了交互（interactivity）的相关标准。对于触觉场景，interactivity 的相关标准主要用于描述化身（avatar）和触觉源（haptic source）之间的相互作用，基于此，触发和生成触觉

信号。

Interactivity 是基于行为(behavior)定义的，behavior 包含了触发条件节点(即 trigger node，也可描述为触发对象）和动作节点(即 action node，也可描述为动作对象)。其中，trigger node 包括碰撞条件（ collision condition ），距离条件（ proximity condition ），可视条件(visibility condition)。其中，action node 包括触觉反馈动作（即 ACTION_SET_HAPTIC ），激活节点（ ACTION_ACTIVATE ）等。ACTION_SET_HAPTIC 是基于触觉动作节点对象（HapticActionNode object ）或者触觉动作媒体对象（HapticActionMedia object ）来实现的。

HapticActionNode（如表 5 所示）中的 hapticObject 属性指向 MPEG_haptic 中的 hapticObject，HapticActionMedia（如表 6 所示）中的媒体索引（mediaIndex ）属性进而指向上述 hapticObject 中的 accessor，从而访问触觉数据。

表 5

属性（Property ）	类型（Type ）	需求（Required ）	默认（Default ）	描述（Description ）
node	integer	M	N/A	glTF 节点数组中节点的 ID
hapticObject	integer	O	N/A	MPEG_haptic 扩展的 hapticObjects 数组中触觉对象的索引
动作位置（actionLocation ）	integer	O	0xFFFFFFFF	身体部位掩码指定信号可以在身体上呈现的位置
清除（washout ）	boolean	O	False	指定操作是否应触发关联设备的清除（重置为原点）
使用碰撞器（useCollider ）	boolean	O	False	与碰撞触发器一起使用。如果为真，则渲染引擎应使用碰撞信息来估计身体上触觉反馈的所需位置。如果为假，则应根据触觉文件中指定的信息呈现信号
触觉材料方式（materialHapticModality ）	array(enum)	O	N/A	应呈现的触觉材料方式列表
触觉动作媒体（hapticActionMedias ）	array(HapticActionMedia)	M	N/A	触觉动作媒体列表

表 6

属性（Property ）	类型（Type ）	需求（Required ）	默认（Default ）	描述(Description)
媒体索引（mediaIndex ）	integer	M	N/A	关联触觉数据的访问器数组中的索引
感知指数（perceptionIndices ）	array(integer)	M	N/A	应呈现的媒体感知指数。如果清单是空的，所有的感知都应呈现

触觉方式（hapticModality）	array(enumeration)	O	N/A	可以呈现的触觉方式列表
触觉控制（hapticControl）	enumeration	O	HAPTIC_PLAY	定义的触觉渲染控制的元素之一
循环（loop）	boolean	O	False	指定数据的触觉渲染是否应连续循环

本申请实施例中的对象包括以下至少一项：场景（scene）、节点（node）、网格（mesh）、材料（material）、顶点（vertices）、面（face）、基本体（primitive）等。

下面结合附图，通过一些实施例及其应用场景对本申请实施例提供的触觉数据的处理方法及相关设备进行详细地说明。

如图 2 所示，本申请实施例提供了一种触觉数据的处理方法，由渲染端执行，该渲染端包括渲染引擎或显示引擎，该方法包括：

步骤 201：基于交互行为中动作对象或触发对象中的数据源位置相关信息，获取触觉数据。

可选地，所述动作对象和所述触发对象为交互标准定义的行为 behavior（即上述交互行为）中的对象，所述交互标准为用于描述化身和触觉源之间的相互作用的标准。

可选地，所述动作对象包括触觉动作媒体对象，所述触觉动作媒体对象包括媒体索引，所述媒体索引与数据源位置相关信息相关联；

或者，所述触发对象包括节点或基本体（primitive），且所述节点或基本体的属性与数据源位置相关信息相关联。

可选地，所述数据源位置相关信息包括用于指示触觉数据位置（如触觉数据源）的信息。

作为一种实现方式，基于动作对象中的数据源位置相关信息，获取触觉数据包括：沿用 interactivity 处理模型，渲染端根据触觉反馈动作（ACTION_SET_HAPTIC）获取触觉数据，至少 HapticActionMedia object 包含的 mediaIndex 可以指向 MPEG_haptic 中的触觉数据。

可选地，ACTION_SET_HAPTIC 也可以关联特定的触觉处理对象（object），该 object 可以指示基于 haptic material 的触觉数据源等信息。

作为一种实现方式，基于触发对象中的数据源位置相关信息，获取触觉数据包括：基于触发对象中的 node/primitive 关联的属性（property）指示该 node/primitive 关联 haptic material 属性，该 haptic material 属性可以指向 haptic material 对应的触觉数据源。

可选地，上述触觉数据源包括触觉数据，所述触觉数据包括纹理觉数据。

步骤 202：根据所述触发对象关联的触发信息，从所述触觉数据中获取目标触觉数据；

其中，所述触发信息包括是否碰撞，碰撞位置信息，碰撞方式信息中的至少一项。

可选地，上述目标触觉数据为需要进行渲染的触觉数据。

在本申请实施例中，基于交互行为中动作对象或触发对象中的数据源位置相关信息，获取触觉数据；根据所述触发对象关联的触发信息，从所述触觉数据中获取目标触觉数据；其中，所述触发信息包括是否碰撞，碰撞位置信息，碰撞方式信息中的至少一项。通过上述方案能够基于触发对象关系的触发信息，在触觉数据中选取不同的目标触觉数据进而渲染，从

而基于不同的目标触觉数据能够得到不同的触觉反馈特性，提高了触觉反馈的灵活性。

可选地，所述获取触觉数据，包括:

基于动作对象或触发对象中的属性信息获取所述触觉数据关联的元数据 metadata 信息;

根据所述元数据 metadata 信息和基于交互行为中动作对象或触发对象中的数据源位置相关信息，从触觉数据源中获取触觉数据;

其中，所述元数据 metadata 信息包括触觉数据的存储格式信息、触觉数据的分辨率信息以及触觉数据关联的触觉种类信息中的至少一项。

这里，基于上述元数据信息，从触觉数据源中获取相应的触觉数据，如获取相应触觉种类或分辨率的触觉数据。

例如，ACTION_SET_HAPTIC 关联的 object 中可以添加属性来指示触觉数据源关联的元数据（metadata）信息，或者通过 trigger object 中的 node/primitive 关联的 haptic material 属性指示所述 metadata。

可选地，本申请实施例的方法，还包括:

根据所述触发对象或者动作对象关联的第一属性信息，确定所述触觉数据的获取方式;

其中，所述第一属性信息包括以下至少一项:

第一项：获取方式标识信息;

第二项：触觉反馈类型;

第三项：触觉材料类型;

其中，所述获取方式包括以下至少一项:

基于所述动作对象中的数据源位置相关信息，获取触觉数据源;

基于所述触发对象中的数据源位置相关信息，获取触觉数据源。

示例性地，ACTION_SET_HAPTIC 关联的 object（例如 HapticActionNode 或 HapticActionMedia）可以通过 property 指示触觉数据的获取方式，该属性可以指示触觉数据是否根据 trigger object 获取。

对于上述第一项，通过获取方式标识信息指示触觉数据是否基于触发对象中的数据源位置相关信息获取，例如，该获取方式标识信息用 flag 表示，flag=0 指示触觉数据根据触发对象中的数据源位置相关信息获取，flag=1 指示触觉数据根据动作对象中的数据源位置相关信息获取，如由 HapticActionNode 或 HapticActionMedia 获取。

可选地，上述 flag 可以是现有的使用碰撞器标识（use Collider flag）也可以是新增的标识。

对于上述第二项：可以根据触觉动作节点（HapticActionNode）指示的触觉反馈类型得知触觉数据的获取方式。例如，对于刚度/摩擦力/纹理觉/震动觉等预设类型的触觉反馈，触觉数据源根据 trigger object 中的数据源位置相关信息获取。

对于上述第三项：例如，若反馈动作相关的 object（HapticActionNode）的触觉材料属性（materialHapticModality）非空或者指示为预设材料类型，则触觉数据根据 trigger object 中的数据源位置相关信息获取。

可选地，根据所述触发对象关联的触发信息，从所述触觉数据中获取目标触觉数据，包括:

获取触发对象中子对象间的碰撞位置对应的贴图坐标;

根据所述贴图坐标，从所述触觉数据中获取目标触觉数据。

上述触发对象中的子对象包括网格顶点。

在本申请的实施例中，若采用网格（mesh）实现触觉源（haptic source）的几何形状（geometry），该 mesh 可以附着 haptic material，该 mesh 可以直接用于 interactivity 的 trigger object 中进行碰撞条件（collision condition）的判定。

Interactivity behavior 中的 trigger object（例如 collision trigger）激活时，渲染引擎（rendering engine）通过实现判定（haptic source 和化身 avatar）碰触点对应的 mesh 顶点，并据此获取碰触点对应的 mesh 顶点所对应的贴图坐标。然后从触觉数据中选取与该贴图坐标对应的目标触觉数据，实现了基于贴图坐标提取出离散的触觉数据的目的，进而能够提高触觉反馈的灵活性。

可选地，根据所述触发对象关联的触发信息，从所述触觉数据中获取目标触觉数据，包括:

获取触发对象中发生碰撞的子对象关联的贴图坐标;

根据所述贴图坐标，从所述触觉数据中获取目标触觉数据。

上述发生碰撞的子对象包括基本体（primitives）或节点（node）。

在本申请的实施例中，采用多个相对简单的基本体（primitives）构成 haptic source 的 geometry，这些 primitives 用在 interactivity 的 trigger object 中进行碰撞条件（collision condition）的判定。

Interactivity behavior 中的 trigger object （例如 collision trigger）激活时，rendering engine 获取相应 trigger object 中的 node/primitive 对应的贴图坐标，Rendering engine 根据一个/多个贴图坐标，从 haptic material 数据源中获取目标触觉数据并生成触觉反馈信号，实现了基于贴图坐标提取出离散的触觉数据的目的，进而能够提高触觉反馈的灵活性。

可选地，所述获取触发对象中发生碰撞的子对象关联的贴图坐标，包括:

根据发生碰撞的子对象的属性信息获取所述贴图坐标。

作为一种实现方式，所述发生碰撞的子对象的属性信息包括贴图坐标或者网格的顶点信息，且所述网格的顶点信息与贴图坐标对应。

例如，trigger object 中的 node/primitive 关联的 property 可以指示该 node/primitive 对应的 haptic material 的某贴图坐标，rendering engine 判定该 node/primitive 发生碰撞时，便可以获取相应的贴图坐标。

可选地，所述 trigger object 中的 node/primitive 关联的 property 需要标准定义。例如，在 trigger object 中包含贴图坐标列表（texture coordinate list），trigger object 中的节点列表（node list）/基本体列表（primitive list）对应该 texture coordinate list，每个 node/primitive 对应于其中一个贴图坐标。

可选的，haptic material 的某贴图坐标也可以间接地指示。例如，trigger object 中的 node/primitive 中关联的 property 可以指示触觉材料附着的 mesh 的某顶点，mesh 的顶点可以映射到触觉材料的贴图坐标。

可选地，根据所述触发对象关联的触发信息，从所述触觉数据中获取目标触觉数据，包括:

根据所述动作对象关联的第二属性信息，确定渲染方式;

在所述渲染方式指示根据贴图坐标从触觉数据中获取目标触觉数据的情况下，根据所述触发对象关联的触发信息，从所述触觉数据中获取目标触觉数据;

其中，第二属性信息包括以下至少一项:

A1: 渲染方式标识信息，该渲染方式标识可以是现有的 useCollider flag 也可以是新增的标识;

A2: 触觉反馈类型; 例如，对于刚度/摩擦力/纹理觉/震动纹理觉等预设类型的触觉反馈，渲染端根据贴图坐标从触觉数据中抽取目标触觉数据进行渲染反馈。

A3: 触觉材料类型。例如，反馈动作相关的 object（HapticActionNode）的触觉材料属性（materialHapticModality）非空或者指示为预设材料类型时，渲染端根据贴图坐标从触觉数据中抽取目标触觉数据进行渲染反馈。

本申请实施例中，ACTION_SET_HAPTIC 关联的 object（例如 HapticActionNode 或 HapticActionMedia）可以通过 property 指示触觉数据的渲染方式，该属性可以指示渲染端是否根据贴图坐标从触觉数据中抽取目标触觉数据进行渲染反馈。

可选地，所述碰撞方式包括以下至少一项: 划过表面; 敲击; 按压; 接触点移动方向; 接触点移动速度。

可选地，本申请实施例的方法，还包括:

根据触发对象的用户输入方式（user input modality）属性获取所述碰撞方式。

本申请实施例中，基于触发对象的用户输入方式属性获取碰撞方式，渲染端可以基于碰撞方式触发相应的触觉反馈。

可选地，所述基于交互行为中动作对象或触发对象中的数据源位置相关信息，获取触觉数据，包括:

基于交互行为中动作对象或触发对象中的数据源位置相关信息以及碰撞方式，获取触觉数据。

本申请实施例中，渲染端基于交互行为中动作对象或触发对象中的数据源位置相关信息可以确定触觉数据源，进而可以根据碰撞方式在触觉数据源中选取相应的触觉数据，以便于后续渲染端能够根据不同的碰撞方式反馈不同的触觉信号。

可选地，所述根据所述触发对象关联的触发信息，从所述触觉数据中获取目标触觉数据，包括:

根据碰撞方式，获取贴图坐标序列;

根据所述贴图坐标序列，从所述触觉数据中获取目标触觉数据。

示例性地，触觉材料的贴图按照预设方向（横向/纵向等等）映射在 mesh 上，接触点以不同的方向划过材料表面（横向/纵向等），渲染端按照不同的贴图坐标排序（即贴图坐标序列）采集触觉信号生成反馈的触觉信号（即目标触觉信号）。其中，所述贴图坐标排序可以包括多组不同的贴图坐标。另外，本申请实施例中可以预先设定多个不同的贴图坐标排序方式，不同的贴图坐标排序方式对应不同的碰撞方式，然后可以根据碰撞方式获取相应的贴图坐标排序方式。

基于上述方案，使得渲染端能够根据接触点从触觉信号中提取出离散的触觉信号（即目标触觉信号）并播放，提高了触觉反馈的灵活性。

本申请实施例提供的触觉数据的处理方法，执行主体可以为触觉数据的处理装置。本申请实施例中以触觉数据的处理装置执行触觉数据的处理方法为例，说明本申请实施例提供的触觉数据的处理装置。

如图 3 所示，本申请实施例提供了一种触觉数据的处理装置 300，包括:

第一获取模块 301，用于基于交互行为中动作对象或触发对象中的数据源位置相关信息，获取触觉数据;

第二获取模块 302，用于根据所述触发对象关联的触发信息，从所述触觉数据中获取目标触觉数据;

其中，所述触发信息包括是否碰撞，碰撞位置信息，碰撞方式信息中的至少一项。

可选地，所述第一获取模块包括:

第一获取子模块，用于基于动作对象或触发对象中的属性信息获取所述触觉数据关联的元数据 metadata 信息;

第二获取子模块，用于根据所述元数据 metadata 信息和基于交互行为中动作对象或触发对象中的数据源位置相关信息，从触觉数据源中获取触觉数据;

其中，所述元数据 metadata 信息包括触觉数据的存储格式信息、触觉数据的分辨率信息以及触觉数据关联的触觉种类信息中的至少一项。

可选地，所述装置还包括:

确定模块，用于根据所述触发对象或者动作对象关联的第一属性信息，确定所述触觉数据的获取方式;

其中，所述第一属性信息包括以下至少一项:

获取方式标识信息;

触觉反馈类型;

触觉材料类型;

其中，所述获取方式包括以下至少一项:

基于所述动作对象中的数据源位置相关信息，获取触觉数据源;

基于所述触发对象中的数据源位置相关信息，获取触觉数据源。

可选地，所述第二获取模块包括:

第三获取子模块，用于获取触发对象中子对象间的碰撞位置对应的贴图坐标;

第四获取子模块，用于根据所述贴图坐标，从所述触觉数据中获取目标触觉数据。

可选地，所述第二获取模块包括:

第五获取子模块，用于获取触发对象中发生碰撞的子对象关联的贴图坐标;

第六获取子模块，用于根据所述贴图坐标，从所述触觉数据中获取目标触觉数据。

可选地，所述第五获取子模块用于根据发生碰撞的子对象的属性信息获取所述贴图坐标。

可选地，所述发生碰撞的子对象的属性信息包括贴图坐标或者网格的顶点信息，且所述网格的顶点信息与贴图坐标对应。

可选地，所述第二获取模块包括:

确定子模块，用于根据所述动作对象关联的第二属性信息，确定渲染方式;

第七获取子模块，用于在所述渲染方式指示根据贴图坐标从触觉数据中获取目标触觉数据的情况下，根据所述触发对象关联的触发信息，从所述触觉数据中获取目标触觉数据;

其中，第二属性信息包括以下至少一项:

渲染方式标识信息;

触觉反馈类型;

触觉材料类型。

可选地，所述碰撞方式包括以下至少一项：划过表面；敲击；按压；接触点移动方向、接触点移动速度。

可选地，所述装置还包括:

第三获取模块，用于根据触发对象的用户输入方式属性获取所述碰撞方式。

可选地，所述第一获取模块用于基于交互行为中动作对象或触发对象中的数据源位置相关信息以及碰撞方式，获取触觉数据。

可选地，所述第二获取模块包括:

第八获取子模块，用于根据碰撞方式，获取贴图坐标序列;

第九获取子模块，用于根据所述贴图坐标序列，从所述触觉数据中获取目标触觉数据。

本申请实施例的装置，基于交互行为中动作对象或触发对象中的数据源位置相关信息，获取触觉数据；根据所述触发对象关联的触发信息，从所述触觉数据中获取目标触觉数据;其中，所述触发信息包括是否碰撞，碰撞位置信息，碰撞方式信息中的至少一项。通过上述方案能够基于触发对象关系的触发信息，在触觉数据中选取不同的目标触觉数据进而渲染，从而基于不同的目标触觉数据能够得到不同的触觉反馈特性，提高了触觉反馈的灵活性。

本申请实施例提供的触觉数据的处理装置能够实现图 2 的方法实施例实现的各个过程，并达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘述。

可选的，如图 4 所示，本申请实施例还提供一种电子设备 400，包括处理器 401 和存储器 402，存储器 402 上存储有可在所述处理器 401 上运行的程序或指令，例如，该电子设备 400 为终端时，该程序或指令被处理器 401 执行时实现上述触觉数据的处理方法实施例的各个步骤，且能达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘述。

本申请实施例还提供一种电子设备，包括处理器和通信接口，所述通信接口和所述处理

器耦合，所述处理器用于运行程序或指令，实现如图 2 所示方法实施例中的步骤。该设备实施例与上述方法实施例对应，上述方法实施例的各个实施过程和实现方式均可适用于该电子设备实施例中，且能达到相同的技术效果。

上述电子设备可以是终端，也可以为除终端之外的其他设备，例如服务器、网络附属存储器（Network Attached Storage，NAS）等。

其中，终端可以是手机、平板电脑（Tablet Personal Computer）、膝上型电脑（Laptop Computer）、笔记本电脑、个人数字助理（Personal Digital Assistant，PDA）、掌上电脑、上网本、超级移动个人计算机（Ultra-mobile Personal Computer，UMPC）、移动上网装置（Mobile Internet Device，MID）、增强现实（Augmented Reality，AR）、虚拟现实（Virtual Reality，VR）设备、混合现实（mixed reality，MR）设备、机器人、可穿戴式设备（Wearable Device）、飞行器（flight vehicle）、车载设备（Vehicle User Equipment，VUE）、船载设备、行人终端（Pedestrian User Equipment，PUE）、智能家居（具有无线通信功能的家居设备，如冰箱、电视、洗衣机或者家具等）、游戏机、个人计算机（Personal Computer，PC）、柜员机或者自助机等终端侧设备。可穿戴式设备包括：智能手表、智能手环、智能耳机、智能眼镜、智能首饰（智能手镯、智能手链、智能戒指、智能项链、智能脚镯、智能脚链等）、智能腕带、智能服装等。其中，车载设备也可以称为车载终端、车载控制器、车载模块、车载部件、车载芯片或车载单元等。需要说明的是，在本申请实施例并不限定终端的具体类型。

服务器可以是独立的物理服务器，也可以是多个物理服务器构成的服务器集群或者分布式系统，还可以是云服务器，该云服务器可以提供云服务、云数据库、云计算、云函数、云存储、网络服务、云通信、中间件服务、域名服务、安全服务、内容分发网络（Content Delivery Network，CDN）、或以大数据和人工智能平台为基础的云计算服务等。

以电子设备为终端为例，图 5 为实现本申请实施例的一种终端的硬件结构示意图。

该终端 500 包括但不限于：射频单元 501、网络模块 502、音频输出单元 503、输入单元 504、传感器 505、显示单元 506、用户输入单元 507、接口单元 508、存储器 509 以及处理器 510 等中的至少部分部件。

本领域技术人员可以理解，终端 500 还可以包括给各个部件供电的电源（比如电池），电源可以通过电源管理系统与处理器 510 逻辑相连，从而通过电源管理系统实现管理充电、放电以及功耗管理等功能。图 5 中示出的终端结构并不构成对终端的限定，终端可以包括比图示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者不同的部件布置，在此不再赘述。

应理解的是，本申请实施例中，输入单元 504 可以包括图形处理器（Graphics Processing Unit，GPU）5041 和麦克风 5042，图形处理器 5041 对在视频采集模式或图像采集模式中由图像采集装置（如摄像头）获得的静态图片或视频的图像数据进行处理，或者可以对获得的点云数据进行处理。显示单元 506 可包括显示面板 5061，可以采用液晶显示器、有机发光二极管等形式来配置显示面板 5061。用户输入单元 507 包括触控面板 5071 以及其他输入设备 5072 中的至少一种。触控面板 5071，也称为触摸屏。触控面板 5071 可包括触摸检测装置和触摸控制器两个部分。其他输入设备 5072 可以包括但不限于物理键盘、功能键（比如音量控制

按键、开关按键等）、轨迹球、鼠标、操作杆，在此不再赘述。

本申请实施例中，射频单元 501 接收来自网络侧设备的下行数据后，可以传输给处理器 510 进行处理；另外，射频单元 501 可以向网络侧设备发送上行数据。通常，射频单元 501 包括但不限于天线、放大器、收发信机、耦合器、低噪声放大器、双工器等。

存储器 509 可用于存储软件程序或指令以及各种数据。存储器 509 可主要包括存储程序或指令的第一存储区和存储数据的第二存储区，其中，第一存储区可存储操作系统、至少一个功能所需的应用程序或指令（比如声音播放功能、图像播放功能等）等。此外，存储器 509 可以包括易失性存储器或非易失性存储器。其中，非易失性存储器可以是只读存储器（Read-Only Memory，ROM）、可编程只读存储器（Programmable ROM，PROM）、可擦除可编程只读存储器（Erasable PROM，EPROM）、电可擦除可编程只读存储器（Electrically EPROM，EEPROM）或闪存。易失性存储器可以是随机存取存储器（Random Access Memory，RAM），静态随机存取存储器（Static RAM，SRAM）、动态随机存取存储器（Dynamic RAM，DRAM）、同步动态随机存取存储器（Synchronous DRAM，SDRAM）、双倍数据速率同步动态随机存取存储器（Double Data Rate SDRAM，DDRSDRAM）、增强型同步动态随机存取存储器（Enhanced SDRAM，ESDRAM）、同步连接动态随机存取存储器（Synch link DRAM，SLDRAM）和直接内存总线随机存取存储器（Direct Rambus RAM，DRRAM）。本申请实施例中的存储器 509 包括但不限于这些和任意其它适合类型的存储器。

处理器 510 可包括一个或多个处理单元；可选的，处理器 510 集成应用处理器和调制解调处理器，其中，应用处理器主要处理涉及操作系统、用户界面和应用程序等的操作，调制解调处理器主要处理无线通信信号，如基带处理器。可以理解的是，上述调制解调处理器也可以不集成到处理器 510 中。

其中，处理器 510，用于基于交互行为中动作对象或触发对象中的数据源位置相关信息，获取触觉数据；

根据所述触发对象关联的触发信息，从所述触觉数据中获取目标触觉数据；

其中，所述触发信息包括是否碰撞，碰撞位置信息，碰撞方式信息中的至少一项。

可选地，处理器 510，还用于：

基于动作对象或触发对象中的属性信息获取所述触觉数据关联的元数据 metadata 信息；

根据所述元数据 metadata 信息和基于交互行为中动作对象或触发对象中的数据源位置相关信息，从触觉数据源中获取触觉数据；

其中，所述元数据 metadata 信息包括触觉数据的存储格式信息、触觉数据的分辨率信息以及触觉数据关联的触觉种类信息中的至少一项。

可选地，处理器 510，还用于：

根据所述触发对象或者动作对象关联的第一属性信息，确定所述触觉数据的获取方式；

其中，所述第一属性信息包括以下至少一项：

获取方式标识信息；

触觉反馈类型；

触觉材料类型；

其中，所述获取方式包括以下至少一项：

基于所述动作对象中的数据源位置相关信息，获取触觉数据源；

基于所述触发对象中的数据源位置相关信息，获取触觉数据源。

可选地，处理器 510，还用于：

获取触发对象中子对象间的碰撞位置对应的贴图坐标；

根据所述贴图坐标，从所述触觉数据中获取目标触觉数据。

可选地，处理器 510，还用于：

获取触发对象中发生碰撞的子对象关联的贴图坐标；

根据所述贴图坐标，从所述触觉数据中获取目标触觉数据。

可选地，处理器 510，还用于：

根据发生碰撞的子对象的属性信息获取所述贴图坐标。

可选地，所述发生碰撞的子对象的属性信息包括贴图坐标或者网格的顶点信息，且所述网格的顶点信息与贴图坐标对应。

可选地，处理器 510，还用于：

根据所述动作对象关联的第二属性信息，确定渲染方式；

在所述渲染方式指示根据贴图坐标从触觉数据中获取目标触觉数据的情况下，根据所述触发对象关联的触发信息，从所述触觉数据中获取目标触觉数据；

其中，第二属性信息包括以下至少一项：

渲染方式标识信息；

触觉反馈类型；

触觉材料类型。

可选地，所述碰撞方式包括以下至少一项：划过表面；敲击；按压；接触点移动方向、接触点移动速度。

可选地，处理器 510，还用于：

根据触发对象的用户输入方式属性获取所述碰撞方式。

可选地，处理器 510，还用于：

基于交互行为中动作对象或触发对象中的数据源位置相关信息以及碰撞方式，获取触觉数据。

可选地，处理器 510，还用于：

根据碰撞方式，获取贴图坐标序列；

根据所述贴图坐标序列，从所述触觉数据中获取目标触觉数据。

本申请实施例中，基于交互行为中动作对象或触发对象中的数据源位置相关信息，获取触觉数据；根据所述触发对象关联的触发信息，从所述触觉数据中获取目标触觉数据；其中，所述触发信息包括是否碰撞，碰撞位置信息，碰撞方式信息中的至少一项。通过上述方案能够基于触发对象关系的触发信息，在触觉数据中选取不同的目标触觉数据进而渲染，从而基

于不同的目标触觉数据能够得到不同的触觉反馈特性，提高了触觉反馈的灵活性。

可以理解，本实施例中提及的各实现方式的实现过程可以参照方法实施例触觉数据的处理方法的相关描述，并达到相同或相应的技术效果，为避免重复，在此不再赘述。

本申请实施例还提供一种可读存储介质，所述可读存储介质上存储有程序或指令，该程序或指令被处理器执行时实现上述触觉数据的处理方法实施例的各个过程，且能达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘述。

其中，所述处理器为上述实施例中所述的终端中的处理器。所述可读存储介质，包括计算机可读存储介质，如计算机只读存储器（ROM）、随机存取存储器（RAM）、磁碟或者光盘等。在一些示例中，可读存储介质可以是非瞬态的可读存储介质。

本申请实施例另提供了一种芯片，所述芯片包括处理器和通信接口，所述通信接口和所述处理器耦合，所述处理器用于运行程序或指令，实现上述触觉数据的处理方法实施例的各个过程，且能达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘述。

应理解，本申请实施例提到的芯片可以包括系统级芯片（也可称为系统芯片、芯片系统或片上系统芯片），也可以包括独立显示芯片等。

本申请实施例另提供了一种计算机程序/程序产品，所述计算机程序/程序产品被存储在存储介质中，所述计算机程序/程序产品被至少一个处理器执行以实现上述触觉数据的处理方法实施例的各个过程，且能达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘述。

需要说明的是，在本文中，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者装置不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者装置所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括该要素的过程、方法、物品或者装置中还存在另外的相同要素。此外，需要指出的是，本申请实施方式中的方法和装置的范围不限按示出或讨论的顺序来执行功能，还可包括根据所涉及的功能按基本同时的方式或按相反的顺序来执行功能，例如，可以按不同于所描述的次序来执行所描述的方法，并且还可以添加、省去或组合各种步骤。另外，参照某些示例所描述的特征可在其他示例中被组合。

通过以上的实施方式的描述，本领域的技术人员可以清楚地了解到上述实施例方法可借助计算机软件产品加必需的通用硬件平台的方式来实现，当然也可以通过硬件。该计算机软件产品存储在存储介质（如 ROM、RAM、磁碟、光盘等）中，包括若干指令，用以使得终端或者网络侧设备执行本申请各个实施例所述的方法。

上面结合附图对本申请的实施例进行了描述，但是本申请并不局限于上述的具体实施方式，上述的具体实施方式仅仅是示意性的，而不是限制性的，本领域的普通技术人员在本申请的启示下，在不脱离本申请宗旨和权利要求所保护的范围情况下，还可做出很多形式的实施方式，这些实施方式均属于本申请的保护之内。

权 利 要 求 书

1. 一种触觉数据的处理方法，由渲染端执行，包括:

基于交互行为中动作对象或触发对象中的数据源位置相关信息，获取触觉数据;

根据所述触发对象关联的触发信息，从所述触觉数据中获取目标触觉数据;

其中，所述触发信息包括是否碰撞，碰撞位置信息，碰撞方式信息中的至少一项。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述获取触觉数据，包括:

基于动作对象或触发对象中的属性信息获取所述触觉数据关联的元数据 metadata 信息;

根据所述元数据 metadata 信息和基于交互行为中动作对象或触发对象中的数据源位置相关信息，从触觉数据源中获取触觉数据;

其中，所述元数据 metadata 信息包括触觉数据的存储格式信息、触觉数据的分辨率信息以及触觉数据关联的触觉种类信息中的至少一项。

3. 根据权利要求 1 所述的方法，还包括:

根据所述触发对象或者动作对象关联的第一属性信息，确定所述触觉数据的获取方式;

其中，所述第一属性信息包括以下至少一项:

获取方式标识信息;

触觉反馈类型;

触觉材料类型;

其中，所述获取方式包括以下至少一项:

基于所述动作对象中的数据源位置相关信息，获取触觉数据源;

基于所述触发对象中的数据源位置相关信息，获取触觉数据源。

4. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，根据所述触发对象关联的触发信息，从所述触觉数据中获取目标触觉数据，包括:

获取触发对象中子对象间的碰撞位置对应的贴图坐标;

根据所述贴图坐标，从所述触觉数据中获取目标触觉数据。

5. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，根据所述触发对象关联的触发信息，从所述触觉数据中获取目标触觉数据，包括:

获取触发对象中发生碰撞的子对象关联的贴图坐标;

根据所述贴图坐标，从所述触觉数据中获取目标触觉数据。

6. 根据权利要求 5 所述的方法，其中，所述获取触发对象中发生碰撞的子对象关联的贴图坐标，包括:

根据发生碰撞的子对象的属性信息获取所述贴图坐标。

7. 根据权利要求 6 所述的方法，其中，所述发生碰撞的子对象的属性信息包括贴图坐标或者网格的顶点信息，且所述网格的顶点信息与贴图坐标对应。

8. 根据权利要求 1 至 7 任一项所述的方法，其中，根据所述触发对象关联的触发信息，从所述触觉数据中获取目标触觉数据，包括:

根据所述动作对象关联的第二属性信息，确定渲染方式；

在所述渲染方式指示根据贴图坐标从触觉数据中获取目标触觉数据的情况下，根据所述触发对象关联的触发信息，从所述触觉数据中获取目标触觉数据；

其中，第二属性信息包括以下至少一项：

渲染方式标识信息；

触觉反馈类型；

触觉材料类型。

9. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述碰撞方式包括以下至少一项：划过表面；敲击；按压；接触点移动方向、接触点移动速度。

10. 根据权利要求 1 或 9 所述的方法，还包括：

根据触发对象的用户输入方式属性获取所述碰撞方式。

11. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述基于交互行为中动作对象或触发对象中的数据源位置相关信息，获取触觉数据，包括：

基于交互行为中动作对象或触发对象中的数据源位置相关信息以及碰撞方式，获取触觉数据。

12. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述根据所述触发对象关联的触发信息，从所述触觉数据中获取目标触觉数据，包括：

根据碰撞方式，获取贴图坐标序列；

根据所述贴图坐标序列，从所述触觉数据中获取目标触觉数据。

13. 一种触觉数据的处理装置，包括：

第一获取模块，用于基于交互行为中动作对象或触发对象中的数据源位置相关信息，获取触觉数据；

第二获取模块，用于根据所述触发对象关联的触发信息，从所述触觉数据中获取目标触觉数据；

其中，所述触发信息包括是否碰撞，碰撞位置信息，碰撞方式信息中的至少一项。

14. 根据权利要求 13 所述的装置，其中，所述第一获取模块包括：

第一获取子模块，用于基于动作对象或触发对象中的属性信息获取所述触觉数据关联的元数据 metadata 信息；

第二获取子模块，用于根据所述元数据 metadata 信息和基于交互行为中动作对象或触发对象中的数据源位置相关信息，从触觉数据源中获取触觉数据；

其中，所述元数据 metadata 信息包括触觉数据的存储格式信息、触觉数据的分辨率信息以及触觉数据关联的触觉种类信息中的至少一项。

15. 根据权利要求 13 所述的装置，还包括：

确定模块，用于根据所述触发对象或者动作对象关联的第一属性信息，确定所述触觉数据的获取方式；

其中，所述第一属性信息包括以下至少一项：

获取方式标识信息;

触觉反馈类型;

触觉材料类型;

其中，所述获取方式包括以下至少一项:

基于所述动作对象中的数据源位置相关信息，获取触觉数据源;

基于所述触发对象中的数据源位置相关信息，获取触觉数据源。

16. 根据权利要求 13 所述的装置，其中，所述第二获取模块包括:

第三获取子模块，用于获取触发对象中子对象间的碰撞位置对应的贴图坐标;

第四获取子模块，用于根据所述贴图坐标，从所述触觉数据中获取目标触觉数据。

17. 根据权利要求 13 所述的装置，其中，所述第二获取模块包括:

第五获取子模块，用于获取触发对象中发生碰撞的子对象关联的贴图坐标;

第六获取子模块，用于根据所述贴图坐标，从所述触觉数据中获取目标触觉数据。

18. 根据权利要求 17 所述的装置，其中，所述第五获取子模块用于根据发生碰撞的子对象的属性信息获取所述贴图坐标。

19. 根据权利要求 18 所述的装置，其中，所述发生碰撞的子对象的属性信息包括贴图坐标或者网格的顶点信息，且所述网格的顶点信息与贴图坐标对应。

20. 根据权利要求 13 至 19 任一项所述的装置，其中，所述第二获取模块包括:

确定子模块，用于根据所述动作对象关联的第二属性信息，确定渲染方式;

第七获取子模块，用于在所述渲染方式指示根据贴图坐标从触觉数据中获取目标触觉数据的情况下，根据所述触发对象关联的触发信息，从所述触觉数据中获取目标触觉数据;

其中，第二属性信息包括以下至少一项:

渲染方式标识信息;

触觉反馈类型;

触觉材料类型。

21. 根据权利要求 13 所述的装置，其中，所述碰撞方式包括以下至少一项: 划过表面; 敲击; 按压; 接触点移动方向、接触点移动速度。

22. 根据权利要求 13 或 21 所述的装置，还包括:

第三获取模块，用于根据触发对象的用户输入方式属性获取所述碰撞方式。

23. 根据权利要求 13 所述的装置，其中，所述第一获取模块用于基于交互行为中动作对象或触发对象中的数据源位置相关信息以及碰撞方式，获取触觉数据。

24. 根据权利要求 13 所述的装置，其中，所述第二获取模块包括:

第八获取子模块，用于根据碰撞方式，获取贴图坐标序列;

第九获取子模块，用于根据所述贴图坐标序列，从所述触觉数据中获取目标触觉数据。

25. 一种电子设备，包括处理器和存储器，所述存储器存储可在所述处理器上运行的程序或指令，所述程序或指令被所述处理器执行时实现如权利要求 1 至 12 任一项所述的触觉数据的处理方法的步骤。

26. 一种可读存储介质，所述可读存储介质上存储程序或指令，所述程序或指令被处理器执行时实现如权利要求 1 至 12 任一项所述的触觉数据的处理方法的步骤。

27. 一种芯片，所述芯片包括处理器和通信接口，所述通信接口和所述处理器耦合，所述处理器用于运行程序或指令，实现如权利要求 1 至 12 任一项所述的触觉数据的处理方法的步骤。

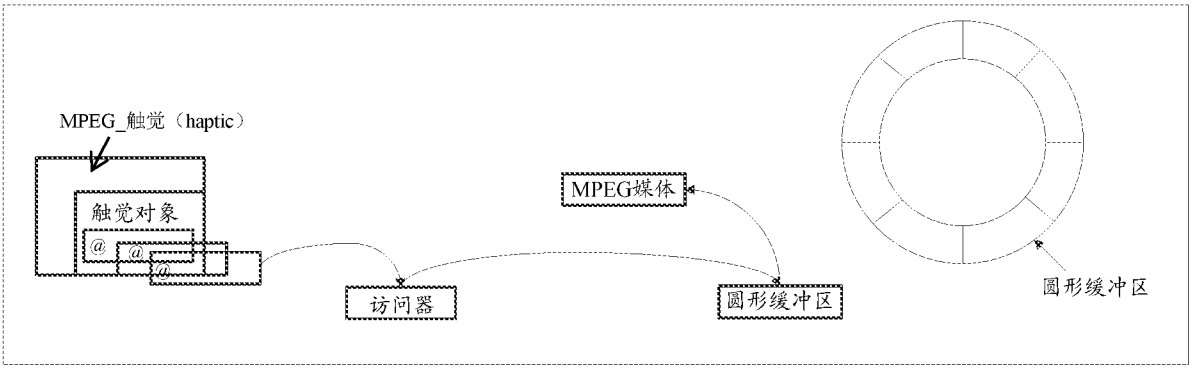
MPEG_触觉（haptic）
触觉对象
@
@
@
访问器
MPEG媒体
圆形缓冲区
圆形缓冲区

图 1

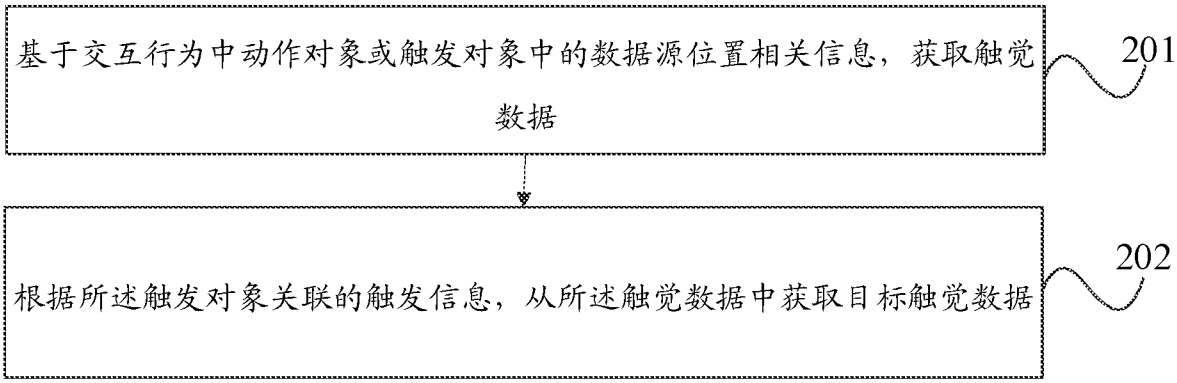
基于交互行为中动作对象或触发对象中的数据源位置相关信息，获取触觉数据
201
根据所述触发对象关联的触发信息，从所述触觉数据中获取目标触觉数据
202

图 2

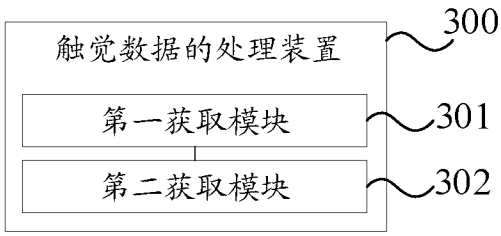
触觉数据的处理装置
300
第一获取模块
301
第二获取模块
302

图 3

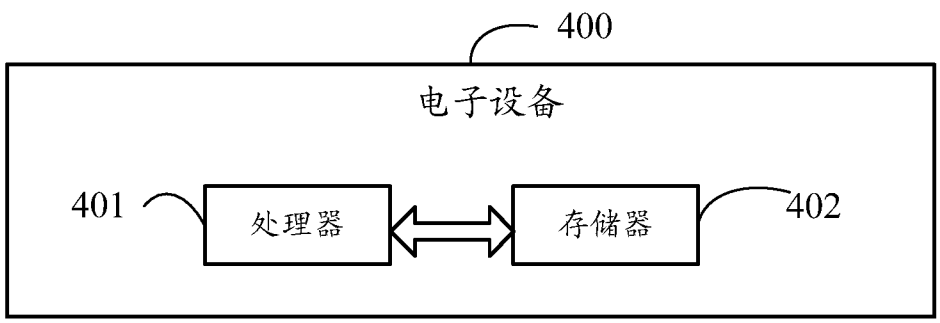
400
电子设备
401
处理器
存储器
402

图 4

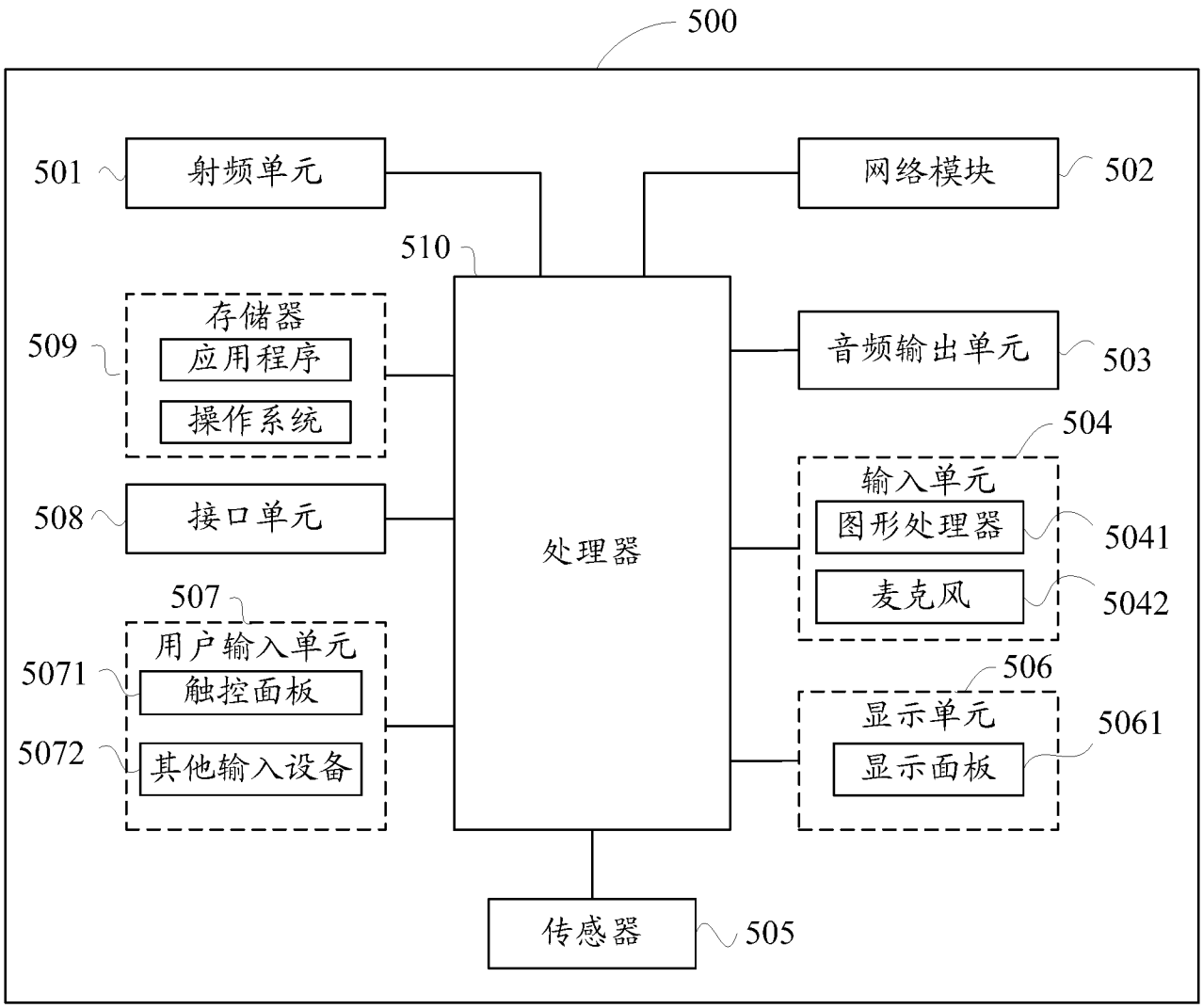
500
501
射频单元
网络模块
502
510
存储器
509
应用程序
操作系统
音频输出单元
503
504
输入单元
508
接口单元
处理器
图形处理器
5041
麦克风
5042
507
用户输入单元
5071
触控面板
506
显示单元
5072
其他输入设备
5061
显示面板
传感器
505

图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2024/137729

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F3/01(2006.01)i; G06F3/04815(2022.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: G06F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS; CNTXT; CNKI; WPABS; DWPI; USTXT; WOTXT; EPTXT: 触觉, 位置, 碰撞, 元数据, 类型, 材料, haptic, position, collision, metadata, type, material

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 116601587 A (INTERDIGITAL CE PATENT HOLDINGS, LTD.) 15 August 2023 (2023-08-15) description, paragraphs [0015]-[0250]	1-27
X	CN 116402985 A (DU XIAOMAN TECHNOLOGY (BEIJING) CO., LTD.) 07 July 2023 (2023-07-07) description, paragraphs [0036]-[0167]	1-27
X	CN 110292771 A (NETEASE (HANGZHOU) NETWORK CO., LTD.) 01 October 2019 (2019-10-01) description, paragraphs [0050]-[0149]	1-27
A	CN 107106908 A (IMMERSION CORP.) 29 August 2017 (2017-08-29) entire document	1-27
A	CN 109447038 A (NANJING ENNUO NETWORK TECHNOLOGY CO., LTD.) 08 March 2019 (2019-03-08) entire document	1-27

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"D" document cited by the applicant in the international application
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
15 January 2025	**26 January 2025**

Name and mailing address of the ISA/CN	Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) **China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2024/137729

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	116601587	A	15 August 2023	EP	4244704	A1	20 September 2023
				WO	2022100985	A1	19 May 2022
				US	2023418381	A1	28 December 2023
CN	116402985	A	07 July 2023		None		
CN	110292771	A	01 October 2019	CN	110292771	B	13 September 2022
CN	107106908	A	29 August 2017	WO	2016138235	A1	01 September 2016
				US	2016246377	A1	25 August 2016
				US	10216277	B2	26 February 2019
				EP	3261737	A1	03 January 2018
				EP	3261737	A4	10 October 2018
				EP	3261737	B1	09 June 2021
				JP	6801838	B2	16 December 2020
				KR	20170117370	A	23 October 2017
CN	109447038	A	08 March 2019		None		

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2024/137729

A. 主题的分类

G06F3/01(2006.01)i；G06F3/04815(2022.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC：G06F

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用））

CNABS;CNTXT;CNKI;WPABS;DWPI;USTXT;WOTXT;EPTXT：触觉，位置，碰撞，元数据，类型，材料，haptic，position，collision，metadata，type，material

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 116601587 A (交互数字CE专利控股有限公司) 2023年8月15日 (2023 - 08 - 15) 说明书第[0015]-[0250]段	1-27
X	CN 116402985 A (度小满科技(北京)有限公司) 2023年7月7日 (2023 - 07 - 07) 说明书第[0036]-[0167]段	1-27
X	CN 110292771 A (网易（杭州）网络有限公司) 2019年10月1日 (2019 - 10 - 01) 说明书第[0050]-[0149]段	1-27
A	CN 107106908 A (意美森公司) 2017年8月29日 (2017 - 08 - 29) 全文	1-27
A	CN 109447038 A (南京恩诺网络科技有限公司) 2019年3月8日 (2019 - 03 - 08) 全文	1-27

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“D” 申请人在国际申请中引证的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2025年1月15日	2025年1月26日

ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员
中国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	闵鸯 电话号码 (+86) 0512-88995997

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2024/137729

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	116601587	A	2023年8月15日	EP	4244704	A1	2023年9月20日
				WO	2022100985	A1	2022年5月19日
				US	2023418381	A1	2023年12月28日
CN	116402985	A	2023年7月7日		无		
CN	110292771	A	2019年10月1日	CN	110292771	B	2022年9月13日
CN	107106908	A	2017年8月29日	WO	2016138235	A1	2016年9月1日
				US	2016246377	A1	2016年8月25日
				US	10216277	B2	2019年2月26日
				EP	3261737	A1	2018年1月3日
				EP	3261737	A4	2018年10月10日
				EP	3261737	B1	2021年6月9日
				JP	6801838	B2	2020年12月16日
				KR	20170117370	A	2017年10月23日
CN	109447038	A	2019年3月8日		无		