



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 116343538 B

(45) 授权公告日 2024. 11. 12

(21) 申请号 202310273331.1

(22) 申请日 2023.03.20

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 116343538 A

(43) 申请公布日 2023.06.27

(73) 专利权人 中山大学附属第六医院  
地址 512026 广东省广州市天河区员村二  
横路26号

(72) 发明人 鲁小珍

(74) 专利代理机构 深圳市鼎泰正和知识产权代  
理事务所(普通合伙) 44555  
专利代理师 缪太清

(51) Int. Cl.  
G09B 5/08 (2006.01)

(56) 对比文件

US 2019231433 A1, 2019.08.01

CN 113768619 A, 2021.12.10

KR 20210067010 A, 2021.06.08

审查员 方思雨

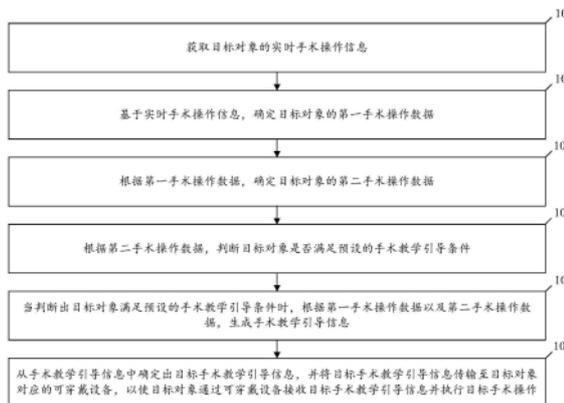
权利要求书6页 说明书20页 附图3页

(54) 发明名称

基于可穿戴设备的手术教学实现方法及装置

(57) 摘要

本发明公开了一种基于可穿戴设备的手术教学实现方法及装置,该方法包括:获取目标对象的实时手术操作信息,目标对象为佩戴有可穿戴设备的对象;基于实时手术操作信息,确定目标对象的第一手术操作数据并进而确定目标对象的第二手术操作数据,判断目标对象是否满足预设的手术教学引导条件,若满足,则根据第一手术操作数据以及第二手术操作数据,生成手术教学引导信息,并从手术教学引导信息中确定出目标手术教学引导信息,将目标手术教学引导信息传输至目标对象对应的可穿戴设备,以使目标对象通过可穿戴设备接收目标手术教学引导信息并执行目标手术操作。可见,实施本发明能够提高手术教学的智能性,进而提高手术教学的教学效果。



1. 一种基于可穿戴设备的手术教学实现方法,其特征在于,所述方法包括:

获取目标对象的实时手术操作信息,所述目标对象为佩戴有所述可穿戴设备的对象;所述实时手术操作信息包括所述目标对象的实时操作图像信息;

基于所述实时手术操作信息,确定所述目标对象的第一手术操作数据;所述第一手术操作数据包括所述目标对象的手术操作进度数据、所述目标对象的手术操作安全数据、所述目标对象的手术操作时长数据、所述目标对象的手术操作动作数据中的一种或多种;

根据所述第一手术操作数据,确定所述目标对象的第二手术操作数据;所述第二手术操作数据包括所述目标对象的已执行手术操作数据以及所述目标对象的待执行手术操作数据;

根据所述第二手术操作数据,判断所述目标对象是否满足预设的手术教学引导条件;

当判断出所述目标对象满足预设的所述手术教学引导条件时,根据所述第一手术操作数据以及所述第二手术操作数据,生成手术教学引导信息,所述手术教学引导信息包括教学引导视像信息以及教学引导语音信息,其中,所述教学引导视像信息包括教学引导图像信息以及教学引导视频信息;

从所述手术教学引导信息中确定出目标手术教学引导信息,并将所述目标手术教学引导信息传输至所述目标对象对应的可穿戴设备,以使所述目标对象通过所述可穿戴设备接收所述目标手术教学引导信息并执行目标手术操作;

所述根据所述第一手术操作数据以及所述第二手术操作数据,生成手术教学引导信息,包括:

根据所述第一手术操作数据以及所述第二手术操作数据,确定所述目标对象的目标操作信息,所述目标操作信息包括目标操作用具信息、目标操作区域信息、目标操作类别信息中的一种或多种;

根据所述目标操作信息,生成目标标记信息,所述目标标记信息包括所述目标对象对应的手术对象的手术标记信息,所述手术标记信息用于辅助所述目标对象在所述的手术对象上完成对应的手术操作;

根据所述手术标记点以及所述实时手术操作信息,结合预设的实体空间转换模型,生成实体手术标记信息,所述实体手术标记信息包括所述手术标记点在所述目标对象当前的视野中的图像引导标记信息以及所述手术标记点在所述目标对象当前的视野中的语音引导标记信息,所述语音引导标记信息包括所述目标对象当前的视野中的手术操作标记点的语音引导信息,所述语音引导标记信息用于引导所述目标对象找寻所述手术标记点以及对所述手术标记点执行对应的手术操作;

根据所述实体手术标记信息,生成手术教学引导信息;

所述根据所述第一手术操作数据以及所述第二手术操作数据,生成手术教学引导信息之前,所述方法还包括:

判断所述目标对象对应的可穿戴设备是否接收到来自所述目标对象的请求帮助信息;所述请求帮助信息包括身体姿势信息、手势信息、语音信息中的一种或多种;

当判断出所述目标对象对应的可穿戴设备接收到来自所述目标对象的请求帮助信息时,分析所述请求帮助信息,得到请求帮助结果;

基于所述请求帮助结果,确定与所述请求帮助结果相匹配的第一解决方案;

获取所述目标对象对应的实时环境信息,根据所述实时环境信息,确定与所述目标对象相匹配的数据传输类型,并对所述第一解决方案执行数据类型转换操作,得到第二解决方案,以使所述第二解决方案的数据类型与所述目标对象相匹配的数据传输类型相匹配;

所述根据所述第一手术操作数据以及所述第二手术操作数据,生成手术教学引导信息,包括:

根据所述第一手术操作数据、所述第二手术操作数据以及所述第二解决方案,生成手术教学引导信息;

其中,所述根据所述手术标记点以及所述实时手术操作信息,结合预设的实体空间转换模型,生成实体手术标记信息,包括:

根据所述手术标记点以及所述实时操作图像信息,结合预设的实体空间转换模型,将所述手术标记点与所述实时操作图像信息相结合,将所述手术标记点融入至所述实时操作图像信息中,以生成与所述目标对象当前视野相对应的实体手术标记信息;

所述根据所述第二手术操作数据,判断所述目标对象是否满足预设的手术教学引导条件,包括:

根据所述目标对象的已执行手术操作数据,预测所述目标对象的第一阶段手术操作结果,所述第一阶段手术操作结果包括所述目标对象在完成所述已执行手术操作数据之后的阶段手术结果;

根据所述目标对象的所述已执行手术操作数据,在预设的教学阶段手术结果集合中确定与所述已执行手术操作数据相匹配的第二阶段手术操作结果,所述第二阶段手术操作结果对应的手术阶段与所述目标对象的第一阶段手术操作结果对应的手术阶段相匹配;预设的所述教学阶段手术结果集合中所包括的每个所述教学阶段手术结果均满足预设的手术教学结果条件;

判断所述第一阶段手术操作结果与所述第二阶段手术操作结果是否相匹配;

当判断出所述第一阶段手术操作结果与所述第二阶段手术操作结果相匹配时,确定所述目标对象不满足预设的所述手术教学引导条件;

当判断出所述第一阶段手术操作结果与所述第二阶段手术操作结果不匹配时,确定所述目标对象满足预设的所述手术教学引导条件;

所述根据所述第一手术操作数据,确定所述目标对象的第二手术操作数据,包括:

获取所述目标对象对应的目标手术信息,其中,所述目标对象对应的目标手术信息包括所述目标对象的手术类型信息、手术时长信息、手术对象信息、手术安全信息中的一种或多种;

根据所述目标对象的第一手术操作数据以及所述目标对象对应的目标手术信息,确定所述目标对象的待执行手术操作数据;所述目标对象的待执行手术操作数据包括所述目标对象的待执行手术操作时长数据、待执行手术操作作用具数据中的一种或多种;

基于所述目标对象对应的目标手术信息以及所述目标对象的待执行手术操作数据,生成所述目标对象的第二手术操作数据;

其中,所述根据所述目标对象的所述已执行手术操作数据,在预设的教学阶段手术结果集合中确定与所述已执行手术操作数据相匹配的第二阶段手术操作结果,包括:

根据所述已执行手术操作数据,确定所述已执行手术操作数据对应的目标阶段,并在

预设的教学阶段手术结果集合中确定与所述目标阶段相对应的目标阶段结果,并将所述目标阶段结果确定为第二阶段手术结果;

将目标教学信息传输至所述目标对象对应的可穿戴设备,以使所述目标对象基于所述可穿戴设备中的目标教学信息执行与所述目标教学信息相匹配的手术执行操作之后,所述方法还包括:

采集所述目标对象的手术执行结果;

计算所述手术执行结果与预设的手术目标结果之间的手术结果匹配参数;其中,预设的所述手术目标结果为手术目标教学结果;

判断所述手术结果匹配参数是否满足预设的手术教学条件;

当判断出所述手术结果匹配参数不满足预设的所述手术教学条件时,分析所述手术结果匹配参数不满足预设的手术教学条件的目标原因,并基于所述目标原因生成所述目标对象的优化教学方案;

其中,所述基于目标原因生成目标对象的优化教学方案,包括:

确定所述目标原因中的原因关键字,根据所述原因关键字,在预设的优化教学方案集合中确定出与所述原因关键字相匹配的目标优化方案,并将所述目标优化方案确定为所述目标对象的优化教学方案。

2. 根据权利要求1所述的基于可穿戴设备的手术教学实现方法,其特征在于,所述可穿戴设备包括智能眼镜以及智能耳机,所述智能眼镜以及所述智能耳机均佩戴于所述目标对象;所述目标手术教学引导信息至少包括目标教学视像信息以及目标教学语音信息;

所述将所述目标手术教学引导信息传输至所述目标对象对应的可穿戴设备,以使所述目标对象通过所述可穿戴设备接收所述目标手术教学引导信息并执行目标手术操作,包括:

将所述目标教学视像信息映射至所述目标对象对应的智能眼镜,以使所述目标对象通过所述智能眼镜查看所述目标教学视像信息,并执行与所述目标教学视像信息相匹配的目标手术操作;以及,

将所述目标教学语音信息传输至所述目标对象对应的智能耳机,以使所述目标对象通过所述智能耳机接听所述目标教学语音信息,并执行与所述目标教学语音信息相匹配的目标手术操作;

其中,所述目标教学视像信息与所述目标教学语音信息之间的匹配程度大于等于预设的匹配阈值。

3. 一种基于可穿戴设备的手术教学实现装置,其特征在于,所述装置包括:

获取模块,用于获取目标对象的实时手术操作信息,所述目标对象为佩戴有所述可穿戴设备的对象;所述实时手术操作信息包括所述目标对象的实时操作图像信息;

确定模块,用于基于所述实时手术操作信息,确定所述目标对象的第一手术操作数据;所述第一手术操作数据包括所述目标对象的手术操作进度数据、所述目标对象的手术操作安全数据、所述目标对象的手术操作时长数据、所述目标对象的手术操作动作数据中的一种或多种;

所述确定模块,还用于根据所述第一手术操作数据,确定所述目标对象的第二手术操作数据;所述第二手术操作数据包括所述目标对象的已执行手术操作数据以及所述目标对

象的待执行手术操作数据；

判断模块,用于根据所述第二手术操作数据,判断所述目标对象是否满足预设的手术教学引导条件；

生成模块,用于当所述判断模块判断出所述目标对象满足预设的所述手术教学引导条件时,根据所述第一手术操作数据以及所述第二手术操作数据,生成手术教学引导信息,所述手术教学引导信息包括教学引导视像信息以及教学引导语音信息,其中,所述教学引导视像信息包括教学引导图像信息以及教学引导视频信息；

所述确定模块,还用于从所述手术教学引导信息中确定出目标手术教学引导信息；

传输模块,用于将所述目标手术教学引导信息传输至所述目标对象对应的可穿戴设备,以使所述目标对象通过所述可穿戴设备接收所述目标手术教学引导信息并执行目标手术操作；

所述生成模块根据所述第一手术操作数据以及所述第二手术操作数据,生成手术教学引导信息的具体方式包括：

根据所述第一手术操作数据以及所述第二手术操作数据,确定所述目标对象的目标操作信息,所述目标操作信息包括目标操作用具信息、目标操作区域信息、目标操作类别信息中的一种或多种；

根据所述目标操作信息,生成目标标记信息,所述目标标记信息包括所述目标对象对应的手术对象的手术标记信息,所述手术标记信息用于辅助所述目标对象在所述的手术对象上完成对应的手术操作；

根据所述手术标记点以及所述实时手术操作信息,结合预设的实体空间转换模型,生成实体手术标记信息,所述实体手术标记信息包括所述手术标记点在所述目标对象当前的视野中的图像引导标记信息以及所述手术标记点在所述目标对象当前的视野中的语音引导标记信息,所述语音引导标记信息包括所述目标对象当前的视野中的手术操作标记点的语音引导信息,所述语音引导标记信息用于引导所述目标对象找寻所述手术标记点以及对所述手术标记点执行对应的手术操作；

根据所述实体手术标记信息,生成手术教学引导信息；

其中,所述生成模块根据所述手术标记点以及所述实时手术操作信息,结合预设的实体空间转换模型,生成实体手术标记信息的具体方式包括：

根据所述手术标记点以及所述实时操作图像信息,结合预设的实体空间转换模型,将所述手术标记点与所述实时操作图像信息相结合,将所述手术标记点融入至所述实时操作图像信息中,以生成与所述目标对象当前视野相对应的实体手术标记信息；

所述判断模块,还用于在所述生成模块根据所述第一手术操作数据以及所述第二手术操作数据,生成手术教学引导信息之前,判断所述目标对象对应的可穿戴设备是否接收到来自所述目标对象的请求帮助信息；所述请求帮助信息包括身体姿势信息、手势信息、语音信息中的一种或多种；

所述装置还包括：

分析模块,用于当所述判断模块判断出所述目标对象对应的可穿戴设备接收到来自所述目标对象的请求帮助信息时,分析所述请求帮助信息,得到请求帮助结果；

所述确定模块,还用于基于所述请求帮助结果,确定与所述请求帮助结果相匹配的第

一解决方案；

所述获取模块,还用于获取所述目标对象对应的实时环境信息；

所述确定模块,还用于根据所述实时环境信息,确定与所述目标对象相匹配的数据传输类型；

转换模块,用于对所述第一解决方案执行数据类型转换操作,得到第二解决方案,以使所述第二解决方案的数据类型与所述目标对象相匹配的数据传输类型相匹配；

所述生成模块根据所述第一手术操作数据以及所述第二手术操作数据,生成手术教学引导信息的具体方式包括：

根据所述第一手术操作数据、所述第二手术操作数据以及所述第二解决方案,生成手术教学引导信息；

所述判断模块根据所述第二手术操作数据,判断所述目标对象是否满足预设的手术教学引导条件的具体方式包括：

根据所述目标对象的已执行手术操作数据,预测所述目标对象的第一阶段手术操作结果,所述阶段手术操作结果包括所述目标对象在完成所述已执行手术操作数据之后的阶段手术结果；

根据所述目标对象的所述已执行手术操作数据,在预设的教学阶段手术结果集合中确定与所述已执行手术操作数据相匹配的第二阶段手术操作结果,所述第二阶段手术操作结果对应的手术阶段与所述目标对象的第一阶段手术操作结果对应的手术阶段相匹配；预设的所述教学阶段手术结果集合中所包括的每个所述教学阶段手术结果均满足预设的手术教学结果条件；

判断所述第一阶段手术操作结果与所述第二阶段手术操作结果是否相匹配；

当判断出所述第一阶段手术操作结果与所述第二阶段手术操作结果相匹配时,确定所述目标对象不满足预设的所述手术教学引导条件；

当判断出所述第一阶段手术操作结果与所述第二阶段手术操作结果不匹配时,确定所述目标对象满足预设的所述手术教学引导条件；

所述确定模块根据所述第一手术操作数据,确定所述目标对象的第二手术操作数据的具体方式包括：

获取所述目标对象对应的目标手术信息,其中,所述目标对象对应的目标手术信息包括所述目标对象的手术类型信息、手术时长信息、手术对象信息、手术安全信息中的一种或多种；

根据所述目标对象的第一手术操作数据以及所述目标对象对应的目标手术信息,确定所述目标对象的待执行手术操作数据；所述目标对象的待执行手术操作数据包括所述目标对象的待执行手术操作时长数据、待执行手术操作用具数据中的一种或多种；

基于所述目标对象对应的目标手术信息以及所述目标对象的待执行手术操作数据,生成所述目标对象的第二手术操作数据；

其中,所述判断模块根据所述目标对象的所述已执行手术操作数据,在预设的教学阶段手术结果集合中确定与所述已执行手术操作数据相匹配的第二阶段手术操作结果的具体方式包括：

根据所述已执行手术操作数据,确定所述已执行手术操作数据对应的目标阶段,并在

预设的教学阶段手术结果集合中确定与所述目标阶段相对应的目标阶段结果,并将所述目标阶段结果确定为第二阶段手术结果;

采集模块,用于在所述传输模块将目标教学信息传输至所述目标对象对应的可穿戴设备,以使所述目标对象基于所述可穿戴设备中的目标教学信息执行与所述目标教学信息相匹配的手术执行操作之后,采集所述目标对象的手术执行结果;

计算模块,用于计算所述手术执行结果与预设的手术目标结果之间的手术结果匹配参数;其中,预设的所述手术目标结果为手术目标教学结果;

所述判断模块,还用于判断所述手术结果匹配参数是否满足预设的手术教学条件;

所述分析模块,还用于当所述判断模块判断出所述手术结果匹配参数不满足预设的所述手术教学条件时,分析所述手术结果匹配参数不满足预设的手术教学条件的目标原因;

所述生成模块,还用于基于所述目标原因生成所述目标对象的优化教学方案;

其中,所述生成模块基于所述目标原因生成所述目标对象的优化教学方案的具体方式包括:

确定所述目标原因中的原因关键字,根据所述原因关键字,在预设的优化教学方案集合中确定出与所述原因关键字相匹配的目标优化方案,并将所述目标优化方案确定为所述目标对象的优化教学方案。

4.一种基于可穿戴设备的手术教学实现装置,其特征在于,所述装置包括:

存储有可执行程序代码的存储器;

与所述存储器耦合的处理器;

所述处理器调用所述存储器中存储的所述可执行程序代码,执行如权利要求1-2任一项所述的基于可穿戴设备的手术教学实现方法。

5.一种计算机存储介质,其特征在于,所述计算机存储介质存储有计算机指令,所述计算机指令被调用时,用于执行如权利要求1-2任一项所述的基于可穿戴设备的手术教学实现方法。

## 基于可穿戴设备的手术教学实现方法及装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及智能教学技术领域,尤其涉及一种基于可穿戴设备的手术教学实现方法及装置。

### 背景技术

[0002] 随着科技的不断进步,人们逐渐进入智能化时代,其中人机交互是智能化时代必不可少的一部分。目前,大部分的手术教学通常是采用在手术试验台的试验台上进行,由教师一边操作一边讲解,学生在手术试验台周围一边观察教师的操作以及结合教师的讲解进行学习的。但是,这种学习方式无法保证学生均能够仔细得看清楚教师的操作,从而教师需要重新演示或者重新解说,不仅导致教师教学的效率低下,还会导致学生学习手术操作过程的效果欠佳。可见,提供一种新的手术教学方法以提高手术教学的效率和便捷性进而提高教学效果显得尤为重要。

### 发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题在于,提供一种基于可穿戴设备的手术教学实现方法及装置,能够提高教师进行手术教学的便捷性和效率,以及能够提高学生手术过程的清晰度,进而提高手术教学的教学效果。

[0004] 为了解决上述技术问题,本发明第一方面公开了一种基于可穿戴设备的手术教学实现方法,所述方法包括:

[0005] 获取目标对象的实时手术操作信息,所述目标对象为佩戴有所述可穿戴设备的对象;所述实时手术操作信息包括所述目标对象的实时操作图像信息;

[0006] 基于所述实时手术操作信息,确定所述目标对象的第一手术操作数据;所述第一手术操作数据包括所述目标对象的手术操作进度数据、所述目标对象的手术操作安全数据、所述目标对象的手术操作时长数据、所述目标对象的手术操作动作数据中的一种或多种;

[0007] 根据所述第一手术操作数据,确定所述目标对象的第二手术操作数据;所述第二手术操作数据包括所述目标对象的已执行手术操作数据以及所述目标对象的待执行手术操作数据;

[0008] 根据所述第二手术操作数据,判断所述目标对象是否满足预设的手术教学引导条件;

[0009] 当判断出所述目标对象满足预设的所述手术教学引导条件时,根据所述第一手术操作数据以及所述第二手术操作数据,生成手术教学引导信息,所述手术教学引导信息包括教学引导视像信息以及教学引导语音信息,其中,所述教学引导视像信息包括教学引导图像信息以及教学引导视频信息;

[0010] 从所述手术教学引导信息中确定出目标手术教学引导信息,并将所述目标手术教学引导信息传输至所述目标对象对应的可穿戴设备,以使所述目标对象通过所述可穿戴设

备接收所述目标手术教学引导信息并执行目标手术操作。

[0011] 作为一种可选的实施方式,在本发明第一方面中,所述根据所述第一手术操作数据以及所述第二手术操作数据,生成手术教学引导信息,包括:

[0012] 根据所述第一手术操作数据以及所述第二手术操作数据,确定所述目标对象的目标操作信息,所述目标操作信息包括目标操作用具信息、目标操作区域信息、目标操作类别信息中的一种或多种;

[0013] 根据所述目标操作信息,生成目标标记信息,所述目标标记信息包括所述目标对象对应的手术对象的手术标记信息,所述手术标记信息用于辅助所述目标对象在所述的手术对象上完成对应的手术操作;

[0014] 根据所述手术标记点以及所述实时手术操作信息,结合的预设实体空间转换模型,生成实体手术标记信息,所述实体手术标记信息包括所述手术标记点在所述目标对象当前的视野中的图像引导标记信息以及所述手术标记点在所述目标对象当前的视野中的语音引导标记信息,所述语音引导标记信息包括所述目标对象当前的视野中的手术操作标记点的语音引导信息,所述语音引导标记信息用于引导所述目标对象找寻所述手术标记点以及对所述手术标记点执行对应的手术操作;

[0015] 根据所述实体手术标记信息,生成手术教学引导信息。

[0016] 作为一种可选的实施方式,在本发明第一方面中,所述可穿戴设备包括智能眼镜以及智能耳机,所述智能眼镜以及所述智能耳机均佩戴于所述目标对象;所述目标手术教学引导信息至少包括目标教学视像信息以及目标教学语音信息;

[0017] 所述将所述目标手术教学引导信息传输至所述目标对象对应的可穿戴设备,以使所述目标对象通过所述可穿戴设备接收所述目标手术教学引导信息并执行目标手术操作,包括:

[0018] 将所述目标教学视像信息映射至所述目标对象对应的智能眼镜,以使所述目标对象通过所述智能眼镜查看所述目标教学视像信息,并执行与所述目标教学视像信息相匹配的目标手术操作;以及,

[0019] 将所述目标教学语音信息传输至所述目标对象对应的智能耳机,以使所述目标对象通过所述智能耳机接听所述目标教学语音信息,并执行与所述目标教学语音信息相匹配的目标手术操作;

[0020] 其中,所述目标教学视像信息与所述目标教学语音信息之间的匹配程度大于等于预设的匹配阈值。

[0021] 作为一种可选的实施方式,在本发明第一方面中,所述根据所述第二手术操作数据,判断所述目标对象是否满足预设的手术教学引导条件,包括:

[0022] 根据所述目标对象的所述已执行手术操作数据,预测所述目标对象的第一阶段手术操作结果,所述阶段手术操作结果包括所述目标对象在完成所述已执行手术操作数据之后的阶段手术结果;

[0023] 根据所述目标对象的所述已执行手术操作数据,在预设的教学阶段手术结果集合中确定与所述已执行手术操作数据相匹配的第二阶段手术操作结果,所述第二阶段手术操作结果对应的手术阶段与所述目标对象的第一阶段手术操作结果对应的手术阶段相匹配;预设的所述教学阶段手术结果集合中所包括的每个所述教学阶段手术结果均满足预设的

手术教学结果条件；

[0024] 判断所述第一阶段手术操作结果与所述第二阶段手术操作结果是否相匹配；

[0025] 当判断出所述第一阶段手术操作结果与所述第二阶段手术操作结果相匹配时，确定所述目标对象不满足预设的所述手术教学引导条件；

[0026] 当判断出所述第一阶段手术操作结果与所述第二阶段手术操作结果不匹配时，确定所述目标对象满足预设的所述手术教学引导条件。

[0027] 作为一种可选的实施方式，在本发明第一方面中，所述根据所述第一手术操作数据，确定所述目标对象的第二手术操作数据，包括：

[0028] 获取所述目标对象对应的目标手术信息，其中，所述目标对象对应的目标手术信息包括所述目标对象的手术类型信息、手术时长信息、手术对象信息、手术安全信息中的一种或多种；

[0029] 根据所述目标对象的第一手术操作数据以及所述目标对象对应的目标手术信息，确定所述目标对象的待执行手术操作数据；所述目标对象的待执行手术操作数据包括所述目标对象的待执行手术操作时长数据、待执行手术操作用具数据中的一种或多种；

[0030] 基于所述目标对象对应的目标手术信息以及所述目标对象的待执行手术操作数据，生成所述目标对象的第二手术操作数据。

[0031] 作为一种可选的实施方式，在本发明第一方面中，所述根据所述第一手术操作数据以及所述第二手术操作数据，生成手术教学引导信息之前，所述方法还包括：

[0032] 判断所述目标对象对应的可穿戴设备是否接收到来自所述目标对象的请求帮助信息；所述请求帮助信息包括身体姿势信息、手势信息、语音信息中的一种或多种；

[0033] 当判断出所述目标对象对应的可穿戴设备接收到来自所述目标对象的请求帮助信息时，分析所述请求帮助信息，得到请求帮助结果；

[0034] 基于所述请求帮助结果，确定与所述请求帮助结果相匹配的第一解决方案；

[0035] 获取所述目标对象对应的实时环境信息，根据所述实时环境信息，确定与所述目标对象相匹配的数据传输类型，并对所述第一解决方案执行数据类型转换操作，得到第二解决方案，以使所述第二解决方案的数据类型与所述目标对象相匹配的数据传输类型相匹配；

[0036] 所述根据所述第一手术操作数据以及所述第二手术操作数据，生成手术教学引导信息，包括：

[0037] 根据所述第一手术操作数据、所述第二手术操作数据以及所述第二解决方案，生成手术教学引导信息。

[0038] 作为一种可选的实施方式，在本发明第一方面中，所述将所述目标教学信息传输至所述目标对象对应的可穿戴设备，以使所述目标对象基于所述可穿戴设备中的目标教学信息执行与所述目标教学信息相匹配的手术执行操作之后，所述方法还包括：

[0039] 采集所述目标对象的手术执行结果；

[0040] 计算所述手术执行结果与预设的手术目标结果之间的手术结果匹配参数；其中，预设的所述手术目标结果为手术目标教学结果；

[0041] 判断所述手术结果匹配参数是否满足预设的手术教学条件；

[0042] 当判断出所述手术结果匹配参数不满足预设的所述手术教学条件时，分析所述手

术结果匹配参数不满足预设的手术教学条件的目标原因,并基于所述目标原因生成所述目标对象的优化教学方案。

[0043] 本发明第二方面公开了一种基于可穿戴设备的手术教学实现装置,所述装置包括:

[0044] 获取模块,用于获取目标对象的实时手术操作信息,所述目标对象为佩戴有所述可穿戴设备的对象;所述实时手术操作信息包括所述目标对象的实时操作图像信息;

[0045] 确定模块,用于基于所述实时手术操作信息,确定所述目标对象的第一手术操作数据;所述第一手术操作数据包括所述目标对象的手术操作进度数据、所述目标对象的手术操作安全数据、所述目标对象的手术操作时长数据、所述目标对象的手术操作动作数据中的一种或多种;

[0046] 所述确定模块,还用于根据所述第一手术操作数据,确定所述目标对象的第二手术操作数据;所述第二手术操作数据包括所述目标对象的已执行手术操作数据以及所述目标对象的待执行手术操作数据;

[0047] 判断模块,用于根据所述第二手术操作数据,判断所述目标对象是否满足预设的手术教学引导条件;

[0048] 生成模块,用于当所述判断模块判断出所述目标对象满足预设的所述手术教学引导条件时,根据所述第一手术操作数据以及所述第二手术操作数据,生成手术教学引导信息,所述手术教学引导信息包括教学引导视像信息以及教学引导语音信息,其中,所述教学引导视像信息包括教学引导图像信息以及教学引导视频信息;

[0049] 所述确定模块,还用于从所述手术教学引导信息中确定出目标手术教学引导信息;

[0050] 传输模块,用于将所述目标手术教学引导信息传输至所述目标对象对应的可穿戴设备,以使所述目标对象通过所述可穿戴设备接收所述目标手术教学引导信息并执行目标手术操作。

[0051] 作为一种可选的实施方式,在本发明第二方面中,所述生成模块根据所述第一手术操作数据以及所述第二手术操作数据,生成手术教学引导信息的具体方式包括:

[0052] 根据所述第一手术操作数据以及所述第二手术操作数据,确定所述目标对象的目标操作信息,所述目标操作信息包括目标操作用具信息、目标操作区域信息、目标操作类别信息中的一种或多种;

[0053] 根据所述目标操作信息,生成目标标记信息,所述目标标记信息包括所述目标对象对应的手术对象的手术标记信息,所述手术标记信息用于辅助所述目标对象在所述的手术对象上完成对应的手术操作;

[0054] 根据所述手术标记点以及所述实时手术操作信息,结合预设的实体空间转换模型,生成实体手术标记信息,所述实体手术标记信息包括所述手术标记点在所述目标对象当前的视野中的图像引导标记信息以及所述手术标记点在所述目标对象当前的视野中的语音引导标记信息,所述语音引导标记信息包括所述目标对象当前的视野中的手术操作标记点的语音引导信息,所述语音引导标记信息用于引导所述目标对象找寻所述手术标记点以及对所述手术标记点执行对应的手术操作;

[0055] 根据所述实体手术标记信息,生成手术教学引导信息。

[0056] 作为一种可选的实施方式,在本发明第二方面中,所述可穿戴设备包括智能眼镜以及智能耳机,所述智能眼镜以及所述智能耳机均佩戴于所述目标对象;所述目标手术教学引导信息至少包括目标教学视像信息以及目标教学语音信息;

[0057] 所述传输模块将所述目标手术教学引导信息传输至所述目标对象对应的可穿戴设备,以使所述目标对象通过所述可穿戴设备接收所述目标手术教学引导信息并执行目标手术操作的具体方式包括:

[0058] 将所述目标教学视像信息映射至所述目标对象对应的智能眼镜,以使所述目标对象通过所述智能眼镜查看所述目标教学视像信息,并执行与所述目标教学视像信息相匹配的目标手术操作;以及,

[0059] 将所述目标教学语音信息传输至所述目标对象对应的智能耳机,以使所述目标对象通过所述智能耳机接听所述目标教学语音信息,并执行与所述目标教学语音信息相匹配的目标手术操作;

[0060] 其中,所述目标教学视像信息与所述目标教学语音信息之间的匹配程度大于等于预设的匹配阈值。

[0061] 作为一种可选的实施方式,在本发明第二方面中,所述判断模块根据所述第二手术操作数据,判断所述目标对象是否满足预设的手术教学引导条件的具体方式包括:

[0062] 根据所述目标对象的所述已执行手术操作数据,预测所述目标对象的第一阶段手术操作结果,所述阶段手术操作结果包括所述目标对象在完成所述已执行手术操作数据之后的阶段手术结果;

[0063] 根据所述目标对象的所述已执行手术操作数据,在预设的教学阶段手术结果集合中确定与所述已执行手术操作数据相匹配的第二阶段手术操作结果,所述第二阶段手术操作结果对应的手术阶段与所述目标对象的第一阶段手术操作结果对应的手术阶段相匹配;预设的所述教学阶段手术结果集合中所包括的每个所述教学阶段手术结果均满足预设的手术教学结果条件;

[0064] 判断所述第一阶段手术操作结果与所述第二阶段手术操作结果是否相匹配;

[0065] 当判断出所述第一阶段手术操作结果与所述第二阶段手术操作结果相匹配时,确定所述目标对象不满足预设的所述手术教学引导条件;

[0066] 当判断出所述第一阶段手术操作结果与所述第二阶段手术操作结果不匹配时,确定所述目标对象满足预设的所述手术教学引导条件。

[0067] 作为一种可选的实施方式,在本发明第二方面中,所述确定模块根据所述第一手术操作数据,确定所述目标对象的第二手术操作数据的具体方式包括:

[0068] 获取所述目标对象对应的目标手术信息,其中,所述目标对象对应的目标手术信息包括所述目标对象的手术类型信息、手术时长信息、手术对象信息、手术安全信息中的一种或多种;

[0069] 根据所述目标对象的第一手术操作数据以及所述目标对象对应的目标手术信息,确定所述目标对象的待执行手术操作数据;所述目标对象的待执行手术操作数据包括所述目标对象的待执行手术操作时长数据、待执行手术操作作用具数据中的一种或多种;

[0070] 基于所述目标对象对应的目标手术信息以及所述目标对象的待执行手术操作数据,生成所述目标对象的第二手术操作数据。

[0071] 作为一种可选的实施方式,在本发明第二方面中,所述判断模块,还用于在所述生成模块根据所述第一手术操作数据以及所述第二手术操作数据,生成手术教学引导信息之前,判断所述目标对象对应的可穿戴设备是否接收到来自所述目标对象的请求帮助信息;所述请求帮助信息包括身体姿势信息、手势信息、语音信息中的一种或多种;

[0072] 所述装置还包括:

[0073] 分析模块,用于当所述判断模块判断出所述目标对象对应的可穿戴设备接收到来自所述目标对象的请求帮助信息时,分析所述请求帮助信息,得到请求帮助结果;

[0074] 所述确定模块,还用于基于所述请求帮助结果,确定与所述请求帮助结果相匹配的第一解决方案;

[0075] 所述获取模块,还用于获取所述目标对象对应的实时环境信息;

[0076] 所述确定模块,还用于根据所述实时环境信息,确定与所述目标对象相匹配的数据传输类型;

[0077] 转换模块,用于对所述第一解决方案执行数据类型转换操作,得到第二解决方案,以使所述第二解决方案的数据类型与所述目标对象相匹配的数据传输类型相匹配;

[0078] 所述生成模块根据所述第一手术操作数据以及所述第二手术操作数据,生成手术教学引导信息的具体方式包括:

[0079] 根据所述第一手术操作数据、所述第二手术操作数据以及所述第二解决方案,生成手术教学引导信息。

[0080] 作为一种可选的实施方式,在本发明第二方面中,所述装置还包括:

[0081] 采集模块,用于在所述传输模块将所述目标教学信息传输至所述目标对象对应的可穿戴设备,以使所述目标对象基于所述可穿戴设备中的目标教学信息执行与所述目标教学信息相匹配的手术执行操作之后,采集所述目标对象的手术执行结果;

[0082] 计算模块,用于计算所述手术执行结果与预设的手术目标结果之间的手术结果匹配参数;其中,预设的所述手术目标结果为手术目标教学结果;

[0083] 所述判断模块,还用于判断所述手术结果匹配参数是否满足预设的手术教学条件;

[0084] 所述分析模块,还用于当所述判断模块判断出所述手术结果匹配参数不满足预设的所述手术教学条件时,分析所述手术结果匹配参数不满足预设的手术教学条件的目标原因;

[0085] 所述生成模块,还用于基于所述目标原因生成所述目标对象的优化教学方案。

[0086] 本发明第三方面公开了另一种基于可穿戴设备的手术教学实现装置,所述装置包括:

[0087] 存储有可执行程序代码的存储器;

[0088] 与所述存储器耦合的处理器;

[0089] 所述处理器调用所述存储器中存储的所述可执行程序代码,执行本发明第一方面公开的基于可穿戴设备的手术教学实现方法。

[0090] 本发明第四方面公开了一种计算机存储介质,所述计算机存储介质存储有计算机指令,所述计算机指令被调用时,用于执行本发明第一方面公开的基于可穿戴设备的手术教学实现方法。

[0091] 与现有技术相比,本发明实施例具有以下有益效果:

[0092] 本发明实施例中,获取目标对象的实时手术操作信息,目标对象为佩戴有可穿戴设备的对象;基于实时手术操作信息,确定目标对象的第一手术操作数据并进而确定目标对象的第二手术操作数据,判断目标对象是否满足预设的手术教学引导条件,若满足,则根据第一手术操作数据以及第二手术操作数据,生成手术教学引导信息,并从手术教学引导信息中确定出目标手术教学引导信息,将目标手术教学引导信息传输至目标对象对应的可穿戴设备,以使目标对象通过可穿戴设备接收目标手术教学引导信息并执行目标手术操作。可见,实施本发明能够提高手术教学的智能性,能够提高教师进行手术教学的便捷性和效率,以及能够提高学生手术过程的清晰度,进而提高手术教学的教学效果。

### 附图说明

[0093] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0094] 图1是本发明实施例公开的一种基于可穿戴设备的手术教学实现方法的流程示意图;

[0095] 图2是本发明实施例公开的另一种基于可穿戴设备的手术教学实现方法的流程示意图;

[0096] 图3是本发明实施例公开的一种基于可穿戴设备的手术教学实现装置的结构示意图;

[0097] 图4是本发明实施例公开的另一种基于可穿戴设备的手术教学实现装置的结构示意图;

[0098] 图5是本发明实施例公开的又一种基于可穿戴设备的手术教学实现装置的结构示意图。

### 具体实施方式

[0099] 为了使本技术领域的人员更好地理解本发明方案,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0100] 本发明的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别不同对象,而不是用于描述特定顺序。此外,术语“包括”和“具有”以及它们任何变形,意图在于覆盖不排他的包含。例如包含了一系列步骤或单元的过程、方法、装置、产品或端没有局限于已列出的步骤或单元,而是可选地还包括没有列出的步骤或单元,或可选地还包括对于这些过程、方法、产品或端固有的其他步骤或单元。

[0101] 在本文中提及“实施例”意味着,结合实施例描述的特定特征、结构或特性可以包含在本发明的至少一个实施例中。在说明书中的各个位置出现该短语并不一定均是指相同的实施例,也不是与其它实施例互斥的独立的或备选的实施例。本领域技术人员显式地和

隐式地理解的是,本文所描述的实施例可以与其它实施例相结合。

[0102] 本发明公开了一种基于可穿戴设备的手术教学实现方法及装置,能够提高手术教学的智能性,能够提高教师进行手术教学的便捷性和效率,以及能够提高学生手术过程的清晰度,进而提高手术教学的教学效果。以下分别进行详细说明。

[0103] 实施例一

[0104] 请参阅图1,图1是本发明实施例公开的一种基于可穿戴设备的手术教学实现方法的流程示意图。其中,图1所描述的基于可穿戴设备的手术教学实现方法可以应用于基于可穿戴设备的手术教学实现装置中,也可以应用于基于可穿戴设备的手术教学实现的云端服务器或本地服务器,还可以应用于可穿戴设备本身,本发明实施例不做限定。如图1所示,该基于可穿戴设备的手术教学实现方法可以包括以下操作:

[0105] 101、获取目标对象的实时手术操作信息。

[0106] 本发明实施例中,目标对象为佩戴有可穿戴设备的对象;实时手术操作信息包括目标对象的实时操作图像信息。

[0107] 本发明实施例中,可选的,获取目标对象的实时手术操作信息可以是实时获取的,可以是按照预设的时间段定时获取的,本发明实施例不做具体限定。

[0108] 本发明实施例中,可选的,获取目标对象的实时手术操作信息可以通过可穿戴设备进行获取的。进一步的,可穿戴设备可以包括智能眼镜、智能耳机等的能够穿戴在人体身上的设备。

[0109] 本发明实施例中,可选的,实时手术操作信息还包括目标对象实时使用手术器具的使用信息、目标对象所处的手术环境的环境信息、目标对象已执行手术的时长信息中的一种或多种。

[0110] 102、基于实时手术操作信息,确定目标对象的第一手术操作数据。

[0111] 本发明实施例中,第一手术操作数据包括目标对象的手术操作进度数据、目标对象的手术操作安全数据、目标对象的手术操作时长数据、目标对象的手术操作动作数据中的一种或多种。

[0112] 本发明实施例中,可选的,目标对象的手术操作进度数据包括目标对象的已执行手术时长信息、目标对象的手术处理进度信息;目标对象的手术操作安全数据包括目标对象对应的手术对象的出血量、目标对象对应的手术对象的生命体征数据中的一种或多种,其中,目标对象对应的手术对象的生命体征数据包括目标对象对应的手术对象的血压、心率、血氧饱和度、体温等的人体生命体征数据;目标对象的手术操作动作数据包括目标对象的手术操作步骤数据、目标对象在每个手术操作步骤中的动作数据、目标对象在每个手术操作步骤中的时长数据中的一种或多种。

[0113] 103、根据第一手术操作数据,确定目标对象的第二手术操作数据。

[0114] 本发明实施例中,第二手术操作数据包括目标对象的已执行手术操作数据以及目标对象的待执行手术操作数据。

[0115] 104、根据第二手术操作数据,判断目标对象是否满足预设的手术教学引导条件。

[0116] 105、当判断出目标对象满足预设的手术教学引导条件时,根据第一手术操作数据以及第二手术操作数据,生成手术教学引导信息。

[0117] 本发明实施例中,手术教学引导信息包括教学引导视像信息以及教学引导语音信

息,其中,教学引导视像信息包括教学引导图像信息以及教学引导视频信息。

[0118] 本发明实施例中,可选的,当判断出目标对象不满足预设的手术教学引导条件时,可以结束本流程,也可以根据第二手术操作数据,生成目标对象的手术操作评价信息。

[0119] 106、从手术教学引导信息中确定出目标手术教学引导信息,并将目标手术教学引导信息传输至目标对象对应的可穿戴设备,以使目标对象通过可穿戴设备接收目标手术教学引导信息并执行目标手术操作。

[0120] 本发明实施例中,可选的,目标对象对应的可穿戴设备包括智能眼镜、智能耳机。

[0121] 可见,实施图1所描述的基于可穿戴设备的手术教学实现方法能够获取目标对象的实时手术操作信息,目标对象为佩戴有可穿戴设备的对象;基于实时手术操作信息,确定目标对象的第一手术操作数据并进而确定目标对象的第二手术操作数据,判断目标对象是否满足预设的手术教学引导条件,若满足,则根据第一手术操作数据以及第二手术操作数据,生成手术教学引导信息,并从手术教学引导信息中确定出目标手术教学引导信息,将目标手术教学引导信息传输至目标对象对应的可穿戴设备,以使目标对象通过可穿戴设备接收目标手术教学引导信息并执行目标手术操作,能够提高教师进行手术教学的便捷性和效率,以及能够提高学生手术过程的清晰度,进而提高手术教学的教学效果。

[0122] 在一个可选的实施例中,根据第一手术操作数据以及第二手术操作数据,生成手术教学引导信息,包括:

[0123] 根据第一手术操作数据以及第二手术操作数据,确定目标对象的目标操作信息,目标操作信息包括目标操作用具信息、目标操作区域信息、目标操作类别信息中的一种或多种;

[0124] 根据目标操作信息,生成目标标记信息,目标标记信息包括目标对象对应的手术对象的手术标记信息,手术标记信息用于辅助目标对象在的手术对象上完成对应的手术操作;

[0125] 根据手术标记点以及实时手术操作信息,结合预设的实体空间转换模型,生成实体手术标记信息,实体手术标记信息包括手术标记点在目标对象当前的视野中的图像引导标记信息以及手术标记点在目标对象当前的视野中的语音引导标记信息,语音引导标记信息包括目标对象当前的视野中的手术操作标记点的语音引导信息,语音引导标记信息用于引导目标对象找寻手术标记点以及对手术标记点执行对应的手术操作;

[0126] 根据实体手术标记信息,生成手术教学引导信息。

[0127] 在该可选的实施例中,可选的,手术标记信息包括手术标记记号点、手术标记线条、手术标记箭头中的一种或多种,本发明实施例不做具体限定。

[0128] 在该可选的实施例中,可选的,根据手术标记点以及实时手术操作信息,结合预设的实体空间转换模型,生成实体手术标记信息,包括:

[0129] 根据手术标记点以及实时操作图像信息,结合预设的实体空间转换模型,将手术标记点与实时操作图像信息相结合,将手术标记点融入至实时操作图像信息中,以生成与目标对象当前视野相对应的实体手术标记信息。

[0130] 这样能够根据手术标记点以及实时操作图像信息结合预设的实体空间转换模型,将手术标记点融入至实时操作图像信息中,以生成与目标对象当前视野相对应的实体手术标记信息,能够提高生成实体手术标记信息的准确性和可靠性,能够提高生成实体手术标

记信息的智能性,有利于提高目标对象通过实体手术标记信息进行手术操作的便捷性,进而有利于提高手术教学的教学效果。

[0131] 在该可选的实施例中,可选的,目标操作区域信息包括目标对象对应的手术对象的手术操作区域信息,例如:心脏区域、胃区域等的目标对象对应的手术操作区域;目标操作类别信息包括开刀、缝合、切除等的手术操作类别。

[0132] 在该可选的实施例中,手术标记点在目标对象当前的视野中的图像引导标记信息包括目标对象当前视野相对应的实体手术标记信息。

[0133] 可见,实施该可选的实施例能够根据第一手术操作以及第二手术操作数据确定目标对象的目标操作信息,根据目标操作信息生成目标标记信息,并根据手术标记点以及实时手术操作信息,结合预设的实体空间转换模型以生成目标对象当前视野相对应的实体手术标记信息,并根据实体手术标记信息生成手术教学引导信息,其中实体手术标记信息包括手术标记点在目标对象当前的视野中的图像引导标记信息以及手术标记点在目标对象当前的视野中的语音引导标记信息,语音引导标记信息包括目标对象当前的视野中的手术操作标记点的语音引导信息,语音引导标记信息用于引导目标对象找寻手术标记点以及对手术标记点执行对应的手术操作,能够通过目标对象当前的视野中的图像引导标记信息以及手术标记点在目标对象当前的视野中的手术操作标记点的语音引导信息对目标对象的手术操作进行引导,能够提高教师进行手术教学的便捷性和效率,以及能够提高学生手术过程的清晰度,进而提高手术教学的教学效果。

[0134] 在另一个可选的实施例中,可穿戴设备包括智能眼镜以及智能耳机,智能眼镜以及智能耳机均佩戴于目标对象;目标手术教学引导信息至少包括目标教学视像信息以及目标教学语音信息;

[0135] 将目标手术教学引导信息传输至目标对象对应的可穿戴设备,以使目标对象通过可穿戴设备接收目标手术教学引导信息并执行目标手术操作,包括:

[0136] 将目标教学视像信息映射至目标对象对应的智能眼镜,以使目标对象通过智能眼镜查看目标教学视像信息,并执行与目标教学视像信息相匹配的目标手术操作;以及,

[0137] 将目标教学语音信息传输至目标对象对应的智能耳机,以使目标对象通过智能耳机接听目标教学语音信息,并执行与目标教学语音信息相匹配的目标手术操作;

[0138] 其中,目标教学视像信息与目标教学语音信息之间的匹配程度大于等于预设的匹配阈值。

[0139] 在该可选的实施例中,可选的,目标教学视像信息包括目标教学图像信息、目标教学视频信息;进一步可选的,目标教学视像信息可以为预先录制的手术教学视频信息、预先记录的手术教学图片信息。举例来说,预先录制的手术教学视频信息可以为教师预先录制的本次手术的标准操作的手术操作视频,预先记录的手术教学图片信息可以为教师预先记录的本次手术标准操作的手术图片信息。

[0140] 在该可选的实施例中,可选的,将目标教学视像信息映射至目标对象对应的智能眼镜,以使目标对象通过智能眼镜查看目标教学视像信息,可以包括:通过无线通讯方式,将目标教学视像信息传输至目标对象对应的智能眼镜,以将目标教学视像信息映射至目标对象对应的智能眼镜,并使目标对象通过智能眼镜查看目标教学视像信息;其中,无线通讯方式包括WiFi (IEEE 802.11协议)、Mesh、蓝牙、ZigBee、Thread、Z-Wave、NFC、UWB、LiFi中的

一种或多种。

[0141] 在该可选的实施例中,可选的,将目标教学语音信息传输至目标对象对应的智能耳机,以使目标对象通过智能耳机接听目标教学语音信息,可以包括:通过无线通讯方式,将目标教学语音信息传输至目标对象对应的智能耳机,以将目标教学语音信息传输至目标对象对应的智能耳机,并使目标对象通过智能耳机接听目标教学语音信息;其中,无线通讯方式包括WiFi (IEEE 802.11协议)、Mesh、蓝牙、ZigBee、Thread、Z-Wave、NFC、UWB、LiFi中的一种或多种。

[0142] 在该可选的实施例中,目标教学视像信息与目标教学语音信息之间的匹配程度大于等于预设的匹配阈值,包括:目标教学视像信息所表达的内容与目标教学语音信息所表达的内容相一致。

[0143] 可见,实施该可选的实施例能够将目标教学视像信息映射至目标对象对应的智能眼镜,以使目标对象通过智能眼镜查看目标教学视像信息并执行与目标教学视像信息相匹配的目标手术操作,以及将目标教学语音信息传输至目标对象对应的智能耳机,以使目标对象通过智能耳机接听目标教学语音信息,并执行与目标教学语音信息相匹配的目标手术操作,能够使得目标对象通过可穿戴设备(智能眼镜和智能耳机)即能够接收教学信息以完成手术操作的学习,能够不需要通过教师即可学习手术操作信息,能够提高目标对象学习手术操作的便捷度,以及能够提高目标对象学习手术操作的效率,从而有利于提高教师进行手术教学的便捷性和效率,以及能够提高学生手术过程的清晰度,进而提高手术教学的教学效果。

[0144] 在又一个可选的实施例中,根据第二手术操作数据,判断目标对象是否满足预设的手术教学引导条件,包括:

[0145] 根据目标对象的已执行手术操作数据,预测目标对象的第一阶段手术操作结果,阶段手术操作结果包括目标对象在完成已执行手术操作数据之后的阶段手术结果;

[0146] 根据目标对象的已执行手术操作数据,在预设的教学阶段手术结果集合中确定与已执行手术操作数据相匹配的第二阶段手术操作结果,第二阶段手术操作结果对应的手术阶段与目标对象的第一阶段手术操作结果对应的手术阶段相匹配;预设的教学阶段手术结果集合中所包括的每个教学阶段手术结果均满足预设的手术教学结果条件;

[0147] 判断第一阶段手术操作结果与第二阶段手术操作结果是否相匹配;

[0148] 当判断出第一阶段手术操作结果与第二阶段手术操作结果相匹配时,确定目标对象不满足预设的手术教学引导条件;

[0149] 当判断出第一阶段手术操作结果与第二阶段手术操作结果不匹配时,确定目标对象满足预设的手术教学引导条件。

[0150] 在该可选的实施例中,可选的,第一阶段手术操作结果包括目标对象对应的手术对象的出血量、出血部位、血压、心率、血氧饱和度、体温等的人体生命体征数据。

[0151] 在该可选的实施例中,可选的,根据目标对象的已执行手术操作数据,在预设的教学阶段手术结果集合中确定与已执行手术操作数据相匹配的第二阶段手术操作结果,包括:根据已执行手术操作数据,确定已执行手术操作数据对应的目标阶段,并在预设的教学阶段手术结果集合中确定与目标阶段相对应的目标阶段结果,并将目标阶段结果确定为第二阶段手术结果。

[0152] 在该可选的实施例中,可选的,判断第一阶段手术操作结果与第二阶段手术操作结果是否相匹配,包括:判断第一阶段手术操作结果与第二阶段手术操作结果是否相同,若相同,则第一阶段手术操作结果与第二阶段手术操作结果相匹配,若不同,则第一阶段手术操作结果与第二阶段手术操作结果不匹配。

[0153] 可见,实施该可选的实施例能够根据目标对象的已执行手术操作数据,预测目标对象的第一阶段手术操作结果,根据目标对象的已执行手术操作数据,在预设的教学阶段手术结果集合中确定与已执行手术操作数据相匹配的第二阶段手术操作结果,判断第一阶段手术操作结果与第二阶段手术操作结果是否相匹配,若匹配,则确定目标对象不满足预设的手术教学引导条件,若不匹配,则确定目标对象满足预设的手术教学引导条件,能够通过目标对象的已执行手术操作数据判断目标对象是否需要手术教学引导,能够提高判断目标对象是否满足预设的手术教学引导条件的准确性和可靠性,有利于提高对目标对象进行针对性的手术教学引导操作,能够提高目标对象学习手术操作的便捷度,以及能够提高目标对象学习手术操作的效率,从而有利于提高教师进行手术教学的便捷性和效率,以及能够提高学生手术过程的清晰度,进而提高手术教学的教学效果。

[0154] 在又一个可选的实施例中,根据第一手术操作数据,确定目标对象的第二手术操作数据,包括:

[0155] 获取目标对象对应的目标手术信息,其中,目标对象对应的目标手术信息包括目标对象的手术类型信息、手术时长信息、手术对象信息、手术安全信息中的一种或多种;

[0156] 根据目标对象的第一手术操作数据以及目标对象对应的目标手术信息,确定目标对象的待执行手术操作数据;目标对象的待执行手术操作数据包括目标对象的待执行手术操作时长数据、待执行手术操作作用具数据中的一种或多种;

[0157] 基于目标对象对应的目标手术信息以及目标对象的待执行手术操作数据,生成目标对象的第二手术操作数据。

[0158] 在该可选的实施例中,可选的,手术类型信息包括手术操作部位类型信息,例如心脏手术、骨科手术、脑部手术、胃部手术中的其中一种;手术时长信息包括手术所需时长信息、手术已进行时长信息;手术安全信息包括手术的出血量信息、出血部位信息、血压信息、心率信息、血氧饱和度信息、体温信息。

[0159] 在该可选的实施例中,可选的,目标对象的待执行手术操作数据还可以包括目标对象的待执行手术操作类型数据,其中,待执行手术操作类型数据包括切割类型、缝合类型、切除类型中的一种或多种。

[0160] 在该可选的实施例中,可选的,基于目标对象对应的目标手术信息以及目标对象的待执行手术操作数据,生成目标对象的第二手术操作数据,包括:将目标对象对应的目标手术信息以及目标对象的待执行手术操作数据确定为目标对象的第二手术操作数据。

[0161] 可见,实施该可选的实施例能够获取目标对象对应的目标手术信息,根据目标对象的第一手术操作数据以及目标对象对应的目标手术信息,确定目标对象的待执行手术操作数据,并基于目标对象对应的目标手术信息以及目标对象的待执行手术操作数据,生成目标对象的第二手术操作数据,能够基于目标对象的目标手术信息和第一手术操作数据确定目标对象的第二手术操作数据,能够提高确定目标对象的第二手术操作数据的准确性和可靠性,能够提高目标对象学习手术操作的便捷度,以及能够提高目标对象学习手术操作

的效率,从而有利于提高教师进行手术教学的便捷性和效率,以及能够提高学生手术过程的清晰度,进而提高手术教学的教学效果。

[0162] 在又一个可选的实施例中,根据第一手术操作数据以及第二手术操作数据,生成手术教学引导信息之前,该方法还包括:

[0163] 判断目标对象对应的可穿戴设备是否接收到来自目标对象的请求帮助信息;请求帮助信息包括身体姿势信息、手势信息、语音信息中的一种或多种;

[0164] 当判断出目标对象对应的可穿戴设备接收到来自目标对象的请求帮助信息时,分析请求帮助信息,得到请求帮助结果;

[0165] 基于请求帮助结果,确定与请求帮助结果相匹配的第一解决方案;

[0166] 获取目标对象对应的实时环境信息,根据实时环境信息,确定与目标对象相匹配的数据传输类型,并对第一解决方案执行数据类型转换操作,得到第二解决方案,以使第二解决方案的数据类型与目标对象相匹配的数据传输类型相匹配;

[0167] 根据第一手术操作数据以及第二手术操作数据,生成手术教学引导信息,包括:

[0168] 根据第一手术操作数据、第二手术操作数据以及第二解决方案,生成手术教学引导信息。

[0169] 在该可选的实施例中,可选的,举例来说,当目标对象对应的可穿戴设备接收到目标对象所发出的语音信息为“请问接下来我到哪个步骤”时,确定目标对象对应的可穿戴设备接收到目标对象的请求帮助信息。

[0170] 在该可选的实施例中,可选的,实时环境信息包括目标对象的姿势信息、当前环境的音量信息、当前环境的人数信息中的一种或多种。

[0171] 在该可选的实施例中,可选的,数据传输类型包括视像信息传输类型和/或语音信息传输类型。举例来说,当目标对象相匹配的数据传输类型为视像信息传输类型时,对第一解决方案执行数据类型转换操作,以得到数据类型为视像信息传输类型的第二解决方案;当目标对象相匹配的数据传输类型为视像信息传输类型和语音信息传输类型时,对第一解决方案执行数据类型转换操作,分别得到数据类型为视像信息传输类型以及数据类型为语音信息传输类型的第二解决方案。

[0172] 在该可选的实施例中,可选的,当判断出目标对象对应的可穿戴设备未接收到来自目标对象的请求帮助信息时,可以结束本流程。

[0173] 可见,实施该可选的实施例能够在根据第一手术操作数据以及第二手术操作数据生成手术教学引导信息之前,判断目标对象对应的可穿戴设备是否接收到来自目标对象的请求帮助信息,若是,则分析请求帮助信息得到请求帮助结果,并基于获取到的目标对象对应的实时环境信息确定与目标对象相匹配的数据传输类型,对第一解决方案执行数据类型转换操作以得到数据类型与目标对象相匹配的数据传输类型相匹配的第二解决方案,并基于第一手术操作数据、第二手术操作数据以及第二解决方案生成手术教学引导信息,能够提高生成手术教学引导信息的准确性和可靠性,能够提高生成手术教学引导信息的智能性,有利于提高目标对象学习手术操作的便捷度,以及能够提高目标对象学习手术操作的效率,从而有利于提高教师进行手术教学的便捷性和效率,以及能够提高学生手术过程的清晰度,进而提高手术教学的教学效果。

[0174] 实施例二

[0175] 请参阅图2,图2是本发明实施例公开的另一种基于可穿戴设备的手术教学实现方法的流程示意图。其中,图2所描述的基于可穿戴设备的手术教学实现方法可以应用于基于可穿戴设备的手术教学实现装置中,也可以应用于基于可穿戴设备的手术教学实现的云端服务器或本地服务器,还可以应用于可穿戴设备本身,本发明实施例不做限定。如图2所示,该基于可穿戴设备的手术教学实现方法可以包括以下操作:

[0176] 201、获取目标对象的实时手术操作信息。

[0177] 202、基于实时手术操作信息,确定目标对象的第一手术操作数据。

[0178] 203、根据第一手术操作数据,确定目标对象的第二手术操作数据。

[0179] 204、根据第二手术操作数据,判断目标对象是否满足预设的手术教学引导条件。

[0180] 205、当判断出目标对象满足预设的手术教学引导条件时,根据第一手术操作数据以及第二手术操作数据,生成手术教学引导信息。

[0181] 206、从手术教学引导信息中确定出目标手术教学引导信息,并将目标手术教学引导信息传输至目标对象对应的可穿戴设备,以使目标对象通过可穿戴设备接收目标手术教学引导信息并执行目标手术操作。

[0182] 本发明实施例中,针对步骤201-步骤206的详细描述,请参照实施例一中针对步骤101-步骤106的其它描述,本发明实施例不再赘述。

[0183] 207、采集目标对象的手术执行结果。

[0184] 本发明实施例中,采集目标对象的手术执行结果可以是通过可穿戴设备进行采集的,也即,采集目标对象的手术执行结果可以是通过智能眼镜和/或智能耳机等的可穿戴设备进行采集的。

[0185] 208、计算手术执行结果与预设的手术目标结果之间的手术结果匹配参数。

[0186] 本发明实施例中,其中,预设的手术目标结果为手术目标教学结果。

[0187] 209、判断手术结果匹配参数是否满足预设的手术教学条件。

[0188] 210、当判断出手术结果匹配参数不满足预设的手术教学条件时,分析手术结果匹配参数不满足预设的手术教学条件的目标原因,并基于目标原因生成目标对象的优化教学方案。

[0189] 本发明实施例中,可选的,基于目标原因生成目标对象的优化教学方案,包括:

[0190] 确定目标原因中的原因关键字,根据原因关键字,在预设的优化教学方案集合中确定出与原因关键字相匹配的目标优化方案,并将该目标优化方案确定为目标对象的优化教学方案。

[0191] 可见,实施图2所描述的基于可穿戴设备的手术教学实现方法能够采集目标对象的手术执行结果,计算手术执行结果与预设的手术目标结果之间的手术结果匹配参数,判断手术结果匹配参数是否满足预设的手术教学条件,若不满足,则分析手术结果匹配参数不满足预设的手术教学条件的目标原因,并基于目标原因生成目标对象的优化教学方案,能够根据目标对象的手术执行结果确定目标对象的优化教学方案,能够提高手术教学的智能性,以及能够提高手术教学的准确性和可靠性,有利于对现有的手术教学方案进行优化,能够提高生成手术教学引导信息的准确性和可靠性,能够提高生成手术教学引导信息的智能性,有利于提高目标对象学习手术操作的便捷度,以及能够提高目标对象学习手术操作的效率,从而有利于提高教师进行手术教学的便捷性和效率,以及能够提高学生手术

过程的清晰度,进而提高手术教学的教学效果。

[0192] 实施例三

[0193] 请参阅图3,图3是本发明实施公开的一种基于可穿戴设备的手术教学实现装置的结构示意图。如图3所示,该基于可穿戴设备的手术教学实现装置可以包括:

[0194] 获取模块301,用于获取目标对象的实时手术操作信息,目标对象为佩戴有可穿戴设备的对象;实时手术操作信息包括目标对象的实时操作图像信息;

[0195] 确定模块302,用于基于实时手术操作信息,确定目标对象的第一手术操作数据;第一手术操作数据包括目标对象的手术操作进度数据、目标对象的手术操作安全数据、目标对象的手术操作时长数据、目标对象的手术操作动作数据中的一种或多种;

[0196] 确定模块302,还用于根据第一手术操作数据,确定目标对象的第二手术操作数据;第二手术操作数据包括目标对象的已执行手术操作数据以及目标对象的待执行手术操作数据;

[0197] 判断模块303,用于根据第二手术操作数据,判断目标对象是否满足预设的手术教学引导条件;

[0198] 生成模块304,用于当判断模块303判断出目标对象满足预设的手术教学引导条件时,根据第一手术操作数据以及第二手术操作数据,生成手术教学引导信息,手术教学引导信息包括教学引导视像信息以及教学引导语音信息,其中,教学引导视像信息包括教学引导图像信息以及教学引导视频信息;

[0199] 确定模块302,还用于从手术教学引导信息中确定出目标手术教学引导信息;

[0200] 传输模块305,用于将目标手术教学引导信息传输至目标对象对应的可穿戴设备,以使目标对象通过可穿戴设备接收目标手术教学引导信息并执行目标手术操作。

[0201] 可见,实施图3所描述的装置能够获取目标对象的实时手术操作信息,目标对象为佩戴有可穿戴设备的对象;基于实时手术操作信息,确定目标对象的第一手术操作数据并进而确定目标对象的第二手术操作数据,判断目标对象是否满足预设的手术教学引导条件,若满足,则根据第一手术操作数据以及第二手术操作数据,生成手术教学引导信息,并从手术教学引导信息中确定出目标手术教学引导信息,将目标手术教学引导信息传输至目标对象对应的可穿戴设备,以使目标对象通过可穿戴设备接收目标手术教学引导信息并执行目标手术操作,能够提高教师进行手术教学的便捷性和效率,以及能够提高学生手术过程的清晰度,进而提高手术教学的教学效果。

[0202] 在一个可选的实施例中,生成模块304根据第一手术操作数据以及第二手术操作数据,生成手术教学引导信息的具体方式包括:

[0203] 根据第一手术操作数据以及第二手术操作数据,确定目标对象的目标操作信息,目标操作信息包括目标操作用具信息、目标操作区域信息、目标操作类别信息中的一种或多种;

[0204] 根据目标操作信息,生成目标标记信息,目标标记信息包括目标对象对应的手术对象的手术标记信息,手术标记信息用于辅助目标对象在的手术对象上完成对应的手术操作;

[0205] 根据手术标记点以及实时手术操作信息,结合预设的实体空间转换模型,生成实体手术标记信息,实体手术标记信息包括手术标记点在目标对象当前的视野中的图像引导

标记信息以及手术标记点在目标对象当前的视野中的语音引导标记信息,语音引导标记信息包括目标对象当前的视野中的手术操作标记点的语音引导信息,语音引导标记信息用于引导目标对象找寻手术标记点以及对手术标记点执行对应的手术操作;

[0206] 根据实体手术标记信息,生成手术教学引导信息。

[0207] 可见,实施图3所描述的装置能够根据第一手术操作以及第二手术操作数据确定目标对象的目标操作信息,根据目标操作信息生成目标标记信息,并根据手术标记点以及实时手术操作信息,结合预设的实体空间转换模型以生成目标对象当前视野相对应的实体手术标记信息,并根据实体手术标记信息生成手术教学引导信息,其中实体手术标记信息包括手术标记点在目标对象当前的视野中的图像引导标记信息以及手术标记点在目标对象当前的视野中的语音引导标记信息,语音引导标记信息包括目标对象当前的视野中的手术操作标记点的语音引导信息,语音引导标记信息用于引导目标对象找寻手术标记点以及对手术标记点执行对应的手术操作,能够通过目标对象当前的视野中的图像引导标记信息以及手术标记点在目标对象当前的视野中的手术操作标记点的语音引导信息对目标对象的手术操作进行引导,能够提高教师进行手术教学的便捷性和效率,以及能够提高学生手术过程的清晰度,进而提高手术教学的教学效果。

[0208] 在另一个可选的实施例中,可穿戴设备包括智能眼镜以及智能耳机,智能眼镜以及智能耳机均佩戴于目标对象;目标手术教学引导信息至少包括目标教学视像信息以及目标教学语音信息;

[0209] 传输模块305将目标手术教学引导信息传输至目标对象对应的可穿戴设备,以使目标对象通过可穿戴设备接收目标手术教学引导信息并执行目标手术操作的具体方式包括:

[0210] 将目标教学视像信息映射至目标对象对应的智能眼镜,以使目标对象通过智能眼镜查看目标教学视像信息,并执行与目标教学视像信息相匹配的目标手术操作;以及,

[0211] 将目标教学语音信息传输至目标对象对应的智能耳机,以使目标对象通过智能耳机接听目标教学语音信息,并执行与目标教学语音信息相匹配的目标手术操作;

[0212] 其中,目标教学视像信息与目标教学语音信息之间的匹配程度大于等于预设的匹配阈值。

[0213] 可见,实施图3所描述的装置能够将目标教学视像信息映射至目标对象对应的智能眼镜,以使目标对象通过智能眼镜查看目标教学视像信息并执行与目标教学视像信息相匹配的目标手术操作,以及将目标教学语音信息传输至目标对象对应的智能耳机,以使目标对象通过智能耳机接听目标教学语音信息,并执行与目标教学语音信息相匹配的目标手术操作,能够使得目标对象通过可穿戴设备(智能眼镜和智能耳机)即能够接收教学信息以完成手术操作的学习,能够不需要通过教师即可学习手术操作信息,能够提高目标对象学习手术操作的便捷度,以及能够提高目标对象学习手术操作的效率,从而有利于提高教师进行手术教学的便捷性和效率,以及能够提高学生手术过程的清晰度,进而提高手术教学的教学效果。

[0214] 在又一个可选的实施例中,判断模块303根据第二手术操作数据,判断目标对象是否满足预设的手术教学引导条件的具体方式包括:

[0215] 根据目标对象的已执行手术操作数据,预测目标对象的第一阶段手术操作结果,

阶段手术操作结果包括目标对象在完成已执行手术操作数据之后的阶段手术结果；

[0216] 根据目标对象的已执行手术操作数据,在预设的教学阶段手术结果集合中确定与已执行手术操作数据相匹配的第二阶段手术操作结果,第二阶段手术操作结果对应的手术阶段与目标对象的第一阶段手术操作结果对应的手术阶段相匹配;预设的教学阶段手术结果集合中所包括的每个教学阶段手术结果均满足预设的手术教学结果条件;

[0217] 判断第一阶段手术操作结果与第二阶段手术操作结果是否相匹配;

[0218] 当判断出第一阶段手术操作结果与第二阶段手术操作结果相匹配时,确定目标对象不满足预设的手术教学引导条件;

[0219] 当判断出第一阶段手术操作结果与第二阶段手术操作结果不匹配时,确定目标对象满足预设的手术教学引导条件。

[0220] 可见,实施图3所描述的装置能够根据目标对象的已执行手术操作数据,预测目标对象的第一阶段手术操作结果,根据目标对象的已执行手术操作数据,在预设的教学阶段手术结果集合中确定与已执行手术操作数据相匹配的第二阶段手术操作结果,判断第一阶段手术操作结果与第二阶段手术操作结果是否相匹配,若匹配,则确定目标对象不满足预设的手术教学引导条件,若不匹配,则确定目标对象满足预设的手术教学引导条件,能够通过目标对象的已执行手术操作数据判断目标对象是否需要手术教学引导,能够提高判断目标对象是否满足预设的手术教学引导条件的准确性和可靠性,有利于提高对目标对象进行针对性的手术教学引导操作,能够提高目标对象学习手术操作的便捷度,以及能够提高目标对象学习手术操作的效率,从而有利于提高教师进行手术教学的便捷性和效率,以及能够提高学生手术过程的清晰度,进而提高手术教学的教学效果。

[0221] 在又一个可选的实施例中,确定模块302根据第一手术操作数据,确定目标对象的第二手术操作数据的具体方式包括:

[0222] 获取目标对象对应的目标手术信息,其中,目标对象对应的目标手术信息包括目标对象的手术类型信息、手术时长信息、手术对象信息、手术安全信息中的一种或多种;

[0223] 根据目标对象的第一手术操作数据以及目标对象对应的目标手术信息,确定目标对象的待执行手术操作数据;目标对象的待执行手术操作数据包括目标对象的待执行手术操作时长数据、待执行手术操作作用具数据中的一种或多种;

[0224] 基于目标对象对应的目标手术信息以及目标对象的待执行手术操作数据,生成目标对象的第二手术操作数据。

[0225] 可见,实施图3所描述的装置能够获取目标对象对应的目标手术信息,根据目标对象的第一手术操作数据以及目标对象对应的目标手术信息,确定目标对象的待执行手术操作数据,并基于目标对象对应的目标手术信息以及目标对象的待执行手术操作数据,生成目标对象的第二手术操作数据,能够基于目标对象的目标手术信息和第一手术操作数据确定目标对象的第二手术操作数据,能够提高确定目标对象的第二手术操作数据的准确性和可靠性,能够提高目标对象学习手术操作的便捷度,以及能够提高目标对象学习手术操作的效率,从而有利于提高教师进行手术教学的便捷性和效率,以及能够提高学生手术过程的清晰度,进而提高手术教学的教学效果。

[0226] 在又一个可选的实施例中,判断模块303,还用于在生成模块304根据第一手术操作数据以及第二手术操作数据,生成手术教学引导信息之前,判断目标对象对应的可穿戴

设备是否接收到来自目标对象的请求帮助信息;请求帮助信息包括身体姿势信息、手势信息、语音信息中的一种或多种;

[0227] 如图4所示,该装置还包括:

[0228] 分析模块306,用于当判断模块303判断出目标对象对应的可穿戴设备接收到来自目标对象的请求帮助信息时,分析请求帮助信息,得到请求帮助结果;

[0229] 确定模块302,还用于基于请求帮助结果,确定与请求帮助结果相匹配的第一解决方案;

[0230] 获取模块301,还用于获取目标对象对应的实时环境信息;

[0231] 确定模块302,还用于根据实时环境信息,确定与目标对象相匹配的数据传输类型;

[0232] 转换模块307,用于对第一解决方案执行数据类型转换操作,得到第二解决方案,以使第二解决方案的数据类型与目标对象相匹配的数据传输类型相匹配;

[0233] 生成模块304根据第一手术操作数据以及第二手术操作数据,生成手术教学引导信息的具体方式包括:

[0234] 根据第一手术操作数据、第二手术操作数据以及第二解决方案,生成手术教学引导信息。

[0235] 可见,实施图4所描述的装置能够在根据第一手术操作数据以及第二手术操作数据生成手术教学引导信息之前,判断目标对象对应的可穿戴设备是否接收到来自目标对象的请求帮助信息,若是,则分析请求帮助信息得到请求帮助结果,并基于获取到的目标对象对应的实时环境信息确定与目标对象相匹配的数据传输类型,对第一解决方案执行数据类型转换操作以得到数据类型与目标对象相匹配的数据传输类型相匹配的第二解决方案,并基于第一手术操作数据、第二手术操作数据以及第二解决方案生成手术教学引导信息,能够提高生成手术教学引导信息的准确性和可靠性,能够提高生成手术教学引导信息的智能性,有利于提高目标对象学习手术操作的便捷度,以及能够提高目标对象学习手术操作的效率,从而有利于提高教师进行手术教学的便捷性和效率,以及能够提高学生手术过程的清晰度,进而提高手术教学的教学效果。

[0236] 在又一个可选的实施例中,如图4所示,该装置还包括:

[0237] 采集模块308,用于在传输模块将目标教学信息传输至目标对象对应的可穿戴设备,以使目标对象基于可穿戴设备中的目标教学信息执行与目标教学信息相匹配的手术执行操作之后,采集目标对象的手术执行结果;

[0238] 计算模块309,用于计算手术执行结果与预设的手术目标结果之间的手术结果匹配参数;其中,预设的手术目标结果为手术目标教学结果;

[0239] 判断模块303,还用于判断手术结果匹配参数是否满足预设的手术教学条件;

[0240] 分析模块306,还用于当判断模块303判断出手术结果匹配参数不满足预设的手术教学条件时,分析手术结果匹配参数不满足预设的手术教学条件的目标原因;

[0241] 生成模块304,还用于基于目标原因生成目标对象的优化教学方案。

[0242] 可见,实施图4所描述的装置能够采集目标对象的手术执行结果,计算手术执行结果与预设的手术目标结果之间的手术结果匹配参数,判断手术结果匹配参数是否满足预设的手术教学条件,若不满足,则分析手术结果匹配参数不满足预设的手术教学条件的目标

原因,并基于目标原因生成目标对象的优化教学方案,能够根据目标对象的手术执行结果确定目标对象的优化教学方案,能够提高手术教学的智能性,以及能够提高手术教学的准确性和可靠性,有利于对现有的手术教学方案进行优化,能够提高生成手术教学引导信息的准确性和可靠性,能够提高生成手术教学引导信息的智能性,有利于提高目标对象学习手术操作的便捷度,以及能够提高目标对象学习手术操作的效率,从而有利于提高教师进行手术教学的便捷性和效率,以及能够提高学生手术过程的清晰度,进而提高手术教学的教学效果。

#### [0243] 实施例四

[0244] 请参阅图5,图5是本发明实施例公开的又一种基于可穿戴设备的手术教学实现装置的结构示意图。如图5所示,该基于可穿戴设备的手术教学实现装置可以包括:

[0245] 存储有可执行程序代码的存储器401;

[0246] 与存储器401耦合的处理器402;

[0247] 处理器402调用存储器401中存储的可执行程序代码,执行本发明实施例一或本发明实施例二所描述的基于可穿戴设备的手术教学实现方法中的步骤。

#### [0248] 实施例五

[0249] 本发明实施例公开了一种计算机存储介质,该计算机存储介质存储有计算机指令,该计算机指令被调用时,用于执行本发明实施例一或本发明实施例二所描述的基于可穿戴设备的手术教学实现方法中的步骤。

#### [0250] 实施例六

[0251] 本发明实施例公开了一种计算机程序产品,该计算机程序产品包括存储了计算机程序的非瞬时性计算机可读存储介质,且该计算机程序可操作来使计算机执行实施例一或实施例二中所描述的基于可穿戴设备的手术教学实现方法中的步骤。

[0252] 以上所描述的装置实施例仅是示意性的,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实施例方案的目的。本领域普通技术人员在不付出创造性的劳动的情况下,即可以理解并实施。

[0253] 通过以上的实施例的具体描述,本领域的技术人员可以清楚地了解到各实施方式可借助软件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。基于这样的理解,上述技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品可以存储在计算机可读存储介质中,存储介质包括只读存储器(Read-Only Memory,ROM)、随机存储器(Random Access Memory, RAM)、可编程只读存储器(Programmable Read-only Memory, PROM)、可擦除可编程只读存储器(Erasable Programmable Read Only Memory, EPROM)、一次可编程只读存储器(One-time Programmable Read-Only Memory, OTPROM)、电子抹除式可复写只读存储器(Electrically-Erasable Programmable Read-Only Memory, EEPROM)、只读光盘(Compact Disc Read-Only Memory, CD-ROM)或其他光盘存储器、磁盘存储器、磁带存储器、或者能够用于携带或存储数据的计算机可读的任何其他介质。

[0254] 最后应说明的是:本发明实施例公开的一种基于可穿戴设备的手术教学实现方法

及装置所揭露的仅为本发明较佳实施例而已,仅用于说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解;其依然可以对前述各项实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或替换,并不使相应的技术方案的本质脱离本发明各项实施例技术方案的精神和范围。

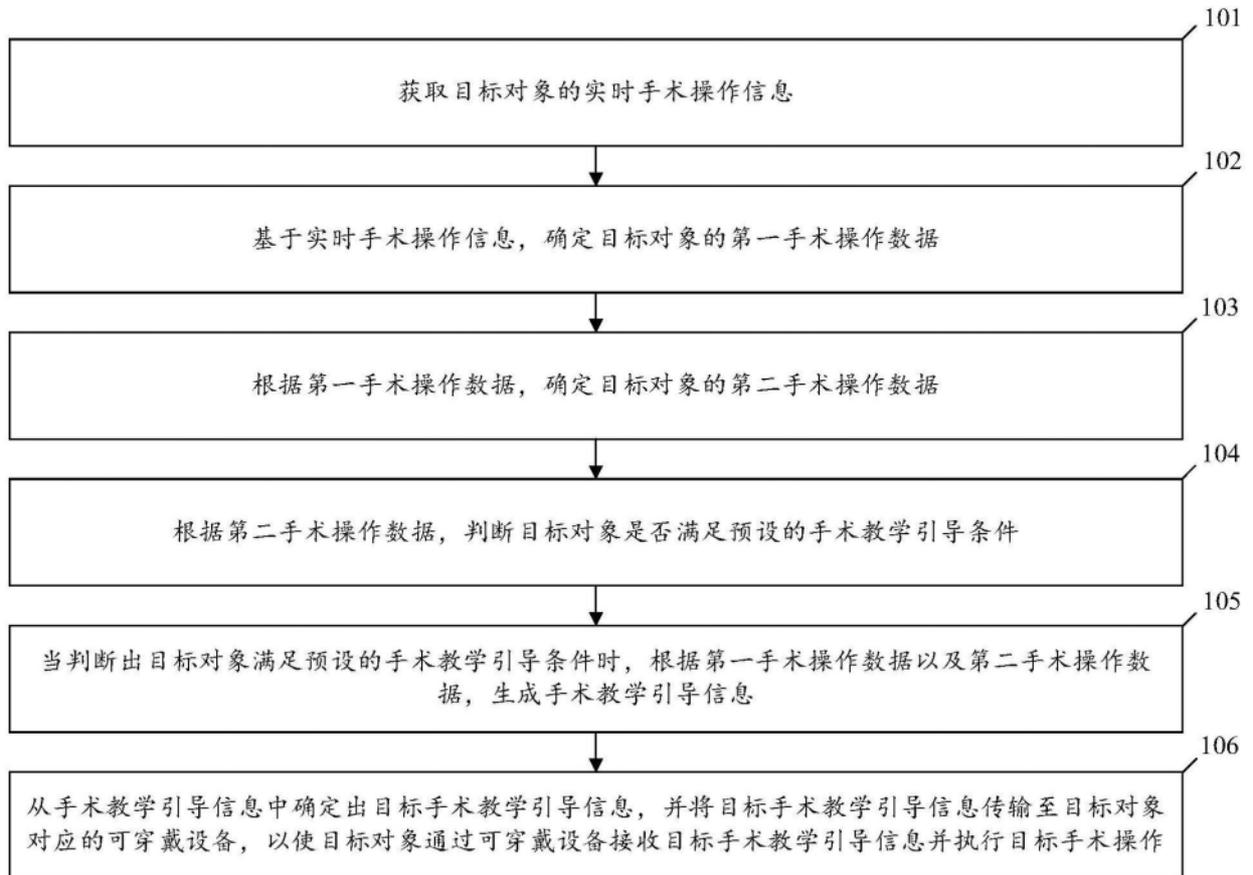


图1

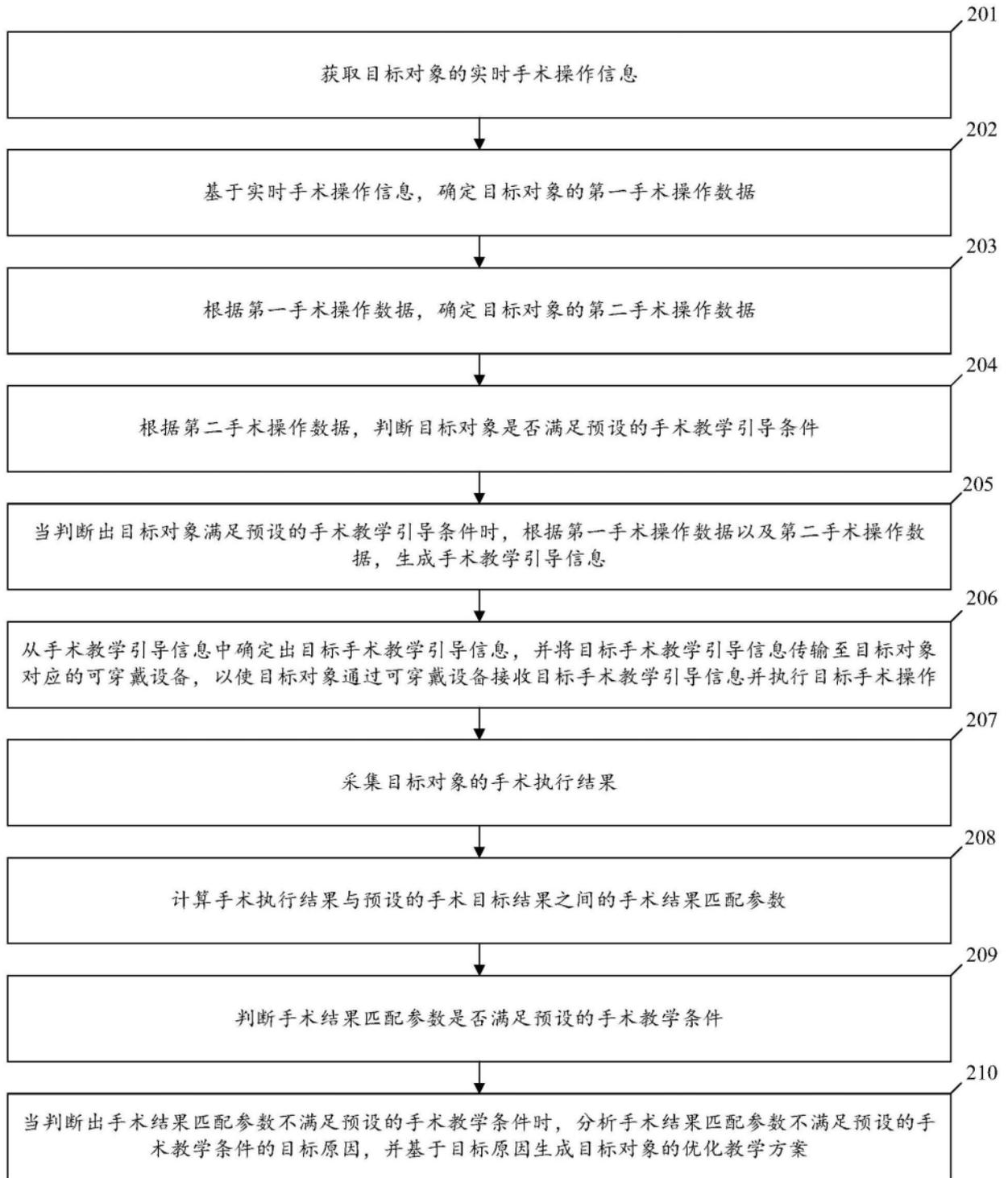


图2

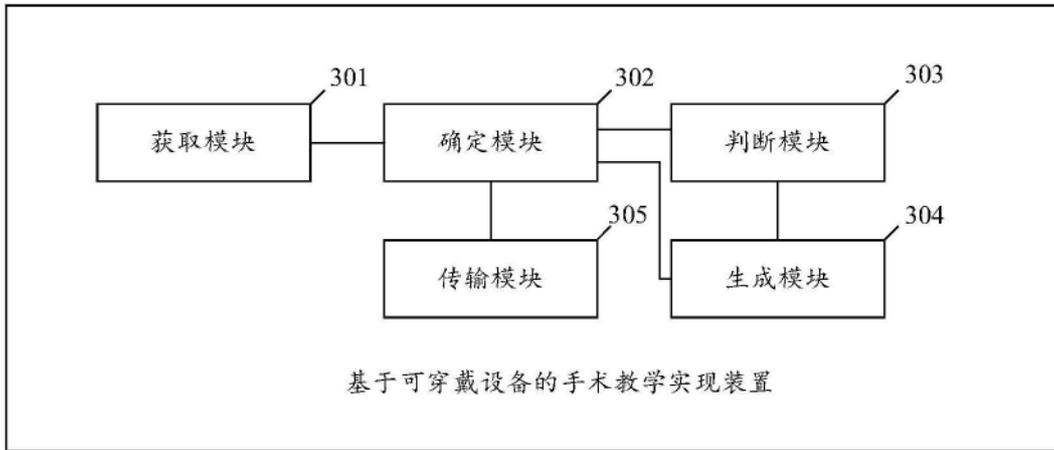


图3

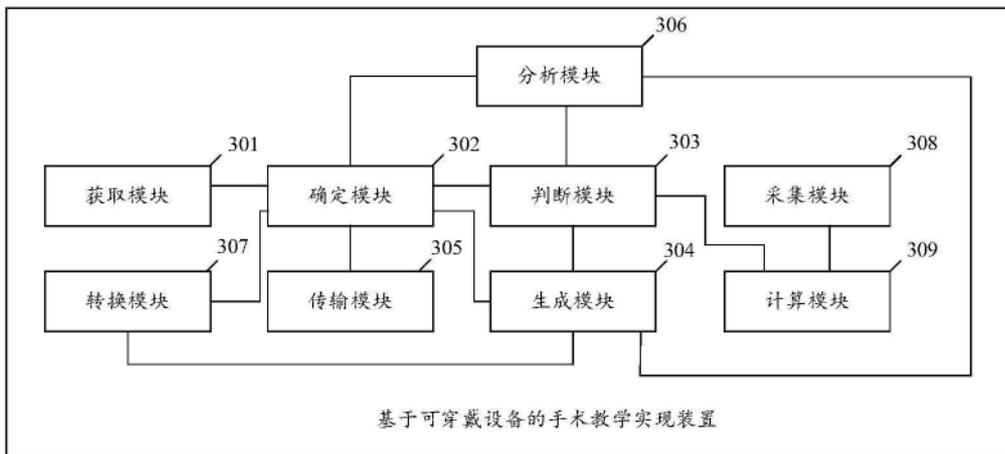


图4

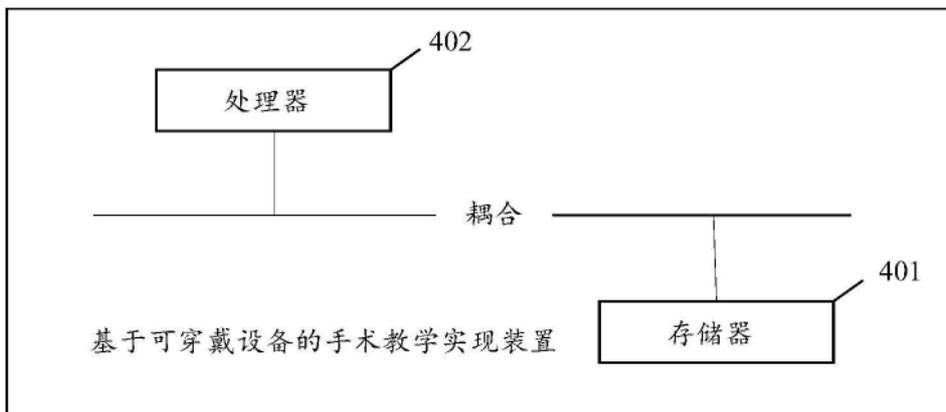


图5