



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115938181 A

(43) 申请公布日 2023. 04. 07

(21) 申请号 202211659342.5

G06F 9/451 (2018.01)

(22) 申请日 2022.12.22

G06T 19/00 (2011.01)

(71) 申请人 先临三维科技股份有限公司

地址 311258 浙江省杭州市萧山区闻堰街
道湘滨路1398号

(72) 发明人 颜克鑫 赵晓波 章惠全 应嘉伟
马超

(74) 专利代理机构 北京博思佳知识产权代理有
限公司 11415

专利代理师 王剑

(51) Int. Cl.

G09B 9/00 (2006.01)

A61C 9/00 (2006.01)

G09B 5/02 (2006.01)

G16H 40/63 (2018.01)

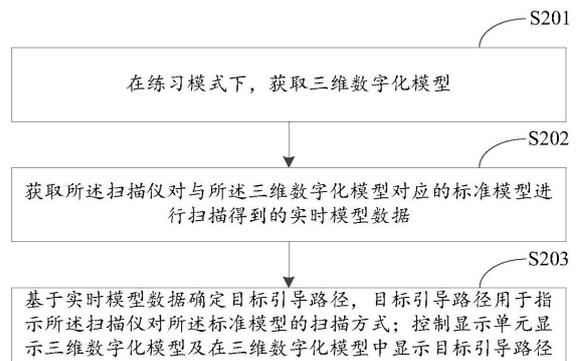
权利要求书3页 说明书13页 附图6页

(54) 发明名称

扫描引导方法、装置和系统、介质和计算机
设备

(57) 摘要

一种扫描引导方法、装置和系统、介质和计
算机设备,基于扫描仪对标准模型扫描得到的实
时模型数据确定目标引导路径,并在标准模型对
应的三维数字化模型中显示目标引导路径,从而
指示扫描仪对标准模型的扫描方式。这样,用户
可以通过观察目标引导路径直观地查看对标准
模型的扫描方式,提高了扫描引导的直观度。



1. 一种扫描引导方法,其特征在于,应用于处理单元,所述处理单元分别与扫描仪和显示单元通信连接;所述方法包括:

在练习模式下,获取三维数字化模型;

获取所述扫描仪对与所述三维数字化模型对应的标准模型进行扫描得到的实时模型数据;

基于所述实时模型数据确定目标引导路径,所述目标引导路径用于指示所述扫描仪对所述标准模型的扫描方式;控制所述显示单元显示所述三维数字化模型及在所述三维数字化模型中显示所述目标引导路径。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

控制所述显示单元在所述三维数字化模型中显示所述扫描仪对所述标准模型的实时扫描位置。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述控制所述显示单元在所述三维数字化模型中显示所述扫描仪对所述标准模型的实时扫描位置,包括:

将所述实时模型数据与所述扫描仪对标准模型进行扫描得到的历史模型数据进行拼接;

若拼接成功,控制显示单元在所述三维数字化模型中显示所述实时扫描位置。

4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

若拼接失败,输出第一提示信息,所述第一提示信息用于提示将所述扫描仪返回所述标准模型上的已扫描区域。

5. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述控制所述显示单元在所述三维数字化模型中显示所述扫描仪对所述标准模型的实时扫描位置,包括:

对所述实时模型数据与当前引导路径进行匹配;

若匹配成功,控制所述显示单元在所述三维数字化模型中显示所述扫描仪对所述标准模型的实时扫描位置。

6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

若匹配失败,输出第二提示信息,所述第二提示信息用于提示将所述扫描仪按照所述目标引导路径进行扫描。

7. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述基于所述实时模型数据确定目标引导路径,包括:

基于所述实时模型数据确定对所述标准模型上的当前扫描区域的扫描进度;

基于所述扫描进度确定目标引导路径。

8. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,所述基于所述扫描进度确定目标引导路径,包括:

若所述扫描进度未达到预设的进度阈值,将当前引导路径确定为所述目标引导路径。

9. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,所述基于所述扫描进度确定目标引导路径,包括:

若所述扫描进度达到预设的进度阈值,对当前引导路径进行更新,得到更新引导路径,并将所述更新引导路径确定为所述目标引导路径。

10. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,所述标准模型的扫描路径被划分为多段

子路径,所述当前引导路径为所述多段子路径中的其中一段子路径;所述对当前引导路径进行更新,得到更新引导路径,包括:

隐藏所述当前引导路径,并显示所述当前引导路径的下一段子路径。

11. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,所述基于所述实时模型数据确定对所述标准模型上的当前扫描区域的扫描进度,包括:

确定当前引导路径对应的模型包围盒的第一面积;

基于所述实时模型数据确定所述模型包围盒中已被扫描的区域的第二面积;

基于所述第二面积与所述第一面积的比例确定当前扫描区域的扫描进度。

12. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

获取扫描仪对当前口腔模型进行扫描得到的初始模型数据;

将所述初始模型数据与所述标准模型对应的三维数字化模型进行拼接;

若拼接成功,确定所述当前口腔模型为所述标准模型。

13. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

在所述三维数字化模型上渲染所述实时模型数据。

14. 根据权利要求13所述的方法,其特征在于,所述在所述三维数字化模型上渲染所述实时模型数据,包括:

确定所述扫描仪对所述标准模型的初始扫描区域;

若所述初始扫描区域与初始引导路径所指示的扫描区域相匹配,在所述三维数字化模型上渲染所述实时模型数据。

15. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法为口腔扫描引导方法,所述练习模式包括上颌扫描练习模式、下颌扫描练习模式及咬合扫描练习模式中的至少一者;

在所述上颌扫描练习模式中,所述三维数字化模型为三维数字化上颌模型,所述标准模型为非咬合状态下的标准上颌模型,所述实时模型数据为实时上颌模型数据;

在所述下颌扫描练习模式中,所述三维数字化模型为三维数字化下颌模型,所述标准模型为非咬合状态下的标准下颌模型,所述实时模型数据为实时下颌模型数据;

在所述咬合扫描练习模式中,所述三维数字化模型为三维数字化上颌模型与三维数字化下颌模型咬合状态下的三维数字化咬合模型,所述标准模型为标准上颌模型与标准下颌模型咬合状态下的标准咬合模型,所述实时模型数据为实时咬合模型数据。

16. 根据权利要求15所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

在所述咬合扫描练习模式中,获取上颌扫描练习模式中所述扫描仪对非咬合状态下的标准上颌模型扫描得到的上颌模型数据;

获取下颌扫描练习模式中所述扫描仪对非咬合状态下的标准下颌模型扫描得到的下颌模型数据;

对所述实时咬合模型数据与所述上颌模型数据和/或下颌模型数据进行拼接。

17. 根据权利要求16所述的方法,其特征在于,所述对所述实时咬合模型数据与所述上颌模型数据和/或下颌模型数据进行拼接,包括:

对所述三维数字化咬合模型与所述实时咬合模型数据进行拼接;

若拼接成功,对所述实时咬合模型数据与所述上颌模型数据和/或下颌模型数据进行拼接。

18. 根据权利要求17所述的方法, 其特征在于, 若满足以下至少任一条件, 确定三维数字化咬合模型与所述实时咬合模型数据拼接成功:

所述咬合状态下的三维数字化上颌模型中位于预设的扫描引导区域内的部分与所述实时咬合模型数据拼接成功;

所述咬合状态下的三维数字化下颌模型中位于预设的扫描引导区域内的部分与所述实时咬合模型数据拼接成功。

19. 根据权利要求1所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括:

若所述扫描仪对所述标准模型进行扫描得到的历史模型数据的数据量达到预设的数据量阈值, 对所述历史模型数据与所述三维数字化模型进行对齐。

20. 根据权利要求1所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括:

在操作模式下, 获取所述扫描仪对真实扫描对象进行扫描得到的真实扫描数据;

控制所述显示单元显示所述真实扫描数据;

其中, 所述操作模式与所述练习模式的功能界面至少部分不同。

21. 根据权利要求1所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括:

获取所述练习模式下的扫描统计数据; 所述扫描统计数据与扫描质量相关;

基于所述扫描统计数据对所述练习模式下的扫描质量进行评分。

22. 根据权利要求21所述的方法, 其特征在于, 所述扫描统计数据包括以下至少一者:

对标准模型的扫描时长、对所述标准模型的实际扫描路径与所述标准模型的引导路径之间的匹配度、扫描得到的模型数据对所述标准模型的覆盖完整度、扫描得到的模型数据与所述标准模型的匹配度、对所述标准模型中的各个部分进行扫描得到的模型数据之间的匹配度。

23. 一种扫描引导装置, 其特征在于, 应用于处理单元, 所述处理单元分别与扫描仪和显示单元通信连接; 所述装置包括:

第一获取模块, 用于在练习模式下, 获取三维数字化模型;

第二获取模块, 用于获取所述扫描仪对与所述三维数字化模型对应的标准模型进行扫描得到的实时模型数据;

控制模块, 用于基于所述实时模型数据确定目标引导路径, 所述目标引导路径用于指示所述扫描仪对所述标准模型的扫描方式; 控制所述显示单元显示所述三维数字化模型及在所述三维数字化模型中显示所述目标引导路径。

24. 一种扫描引导系统, 其特征在于, 所述系统包括:

扫描仪, 用于在练习模式下, 对标准模型进行扫描, 得到实时模型数据;

处理单元, 用于基于所述实时模型数据确定目标引导路径, 所述目标引导路径用于指示所述扫描仪对所述标准模型的扫描方式;

显示单元, 用于在所述标准模型对应的三维数字化模型中显示所述目标引导路径。

25. 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22任意一项所述的方法。

26. 一种计算机设备, 包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序, 其特征在于, 所述处理器执行所述程序时实现权利要求1至22任意一项所述的方法。

扫描引导方法、装置和系统、介质和计算机设备

技术领域

[0001] 本公开涉及数据处理技术领域,尤其涉及扫描引导方法、装置和系统、介质和计算机设备。

背景技术

[0002] 目前,扫描仪的应用越来越广泛。在扫描仪软件中,通常会插入一些文字、图片及动画视频,来引导用户对扫描仪进行操作。然而,通过文字、图片及动画视频进行引导的方式不够直观有效。

发明内容

[0003] 第一方面,本公开实施例提供一种扫描引导方法,应用于处理单元,所述处理单元分别与扫描仪和显示单元通信连接;所述方法包括:在练习模式下,获取三维数字化模型;获取所述扫描仪对与所述三维数字化模型对应的标准模型进行扫描得到的实时模型数据;基于所述实时模型数据确定目标引导路径,所述目标引导路径用于指示所述扫描仪对所述标准模型的扫描方式;控制所述显示单元显示所述三维数字化模型及在所述三维数字化模型中显示所述目标引导路径。

[0004] 第二方面,本公开实施例提供一种扫描引导装置,应用于处理单元,所述处理单元分别与扫描仪和显示单元通信连接;所述装置包括:第一获取模块,用于在练习模式下,获取三维数字化模型;第二获取模块,用于获取所述扫描仪对与所述三维数字化模型对应的标准模型进行扫描得到的实时模型数据;控制模块,用于基于所述实时模型数据确定目标引导路径,所述目标引导路径用于指示所述扫描仪对所述标准模型的扫描方式;控制所述显示单元显示所述三维数字化模型及在所述三维数字化模型中显示所述目标引导路径。

[0005] 第三方面,本公开实施例提供一种扫描引导系统,所述系统包括:扫描仪,用于在练习模式下,对标准模型进行扫描,得到实时模型数据;处理单元,用于基于所述实时模型数据确定目标引导路径,所述目标引导路径用于指示所述扫描仪对所述标准模型的扫描方式;显示单元,用于在所述标准模型对应的三维数字化模型中显示所述目标引导路径。

[0006] 第四方面,本公开实施例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本公开任一实施例所述的方法。

[0007] 第五方面,本公开实施例提供一种计算机设备,包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述程序时实现本公开任一实施例所述的方法。

[0008] 本公开实施例基于扫描仪对标准模型扫描得到的实时模型数据确定目标引导路径,并在标准模型对应的三维数字化模型中显示目标引导路径,从而指示扫描仪对标准模型的扫描方式。这样,用户可以通过观察目标引导路径直观地查看对标准模型的扫描方式,提高了扫描引导的直观度。

[0009] 应当理解,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,而非限制

本公开。

附图说明

[0010] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分,这些附图示出了符合本公开的实施例,并与说明书一起用于说明本公开的技术方案。

[0011] 图1是本公开实施例的应用场景的示意图。

[0012] 图2是本公开实施例的扫描引导方法的流程图。

[0013] 图3是本公开实施例的进入练习模式的方式的示意图。

[0014] 图4是本公开实施例的标准模型的示意图。

[0015] 图5是本公开实施例的标准模型的引导路径的示意图。

[0016] 图6是本公开实施例的初始扫描路径的示意图。

[0017] 图7是本公开实施例的实时扫描位置的示意图。

[0018] 图8是本公开实施例的实时模型数据的渲染效果的示意图。

[0019] 图9是本公开实施例的全颌扫描练习方式的示意图。

[0020] 图10是本公开实施例的上颌扫描练习过程的流程图。

[0021] 图11是本公开实施例的全颌扫描练习过程的流程图。

[0022] 图12是本公开实施例的扫描引导装置的示意图。

[0023] 图13是本公开实施例的计算机设备的示意图。

具体实施方式

[0024] 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。

[0025] 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。另外,本文中术语“至少一种”表示多种中的任意一种或多种中的至少两种的任意组合。

[0026] 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”。

[0027] 为了使本技术领域的人员更好的理解本公开实施例中的技术方案,并使本公开实施例的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图对本公开实施例中的技术方案作进一步详细的说明。

[0028] 随着口腔修复数字化技术的不断推广和流行,扫描仪近年来得到了快速的发展和普及,越来越多的医院、诊所都开始采用扫描仪对患者进行数字取模。

[0029] 扫描仪通过局部区域的扫描和拼接来获得完整口腔范围的牙齿牙龈的三维数字化模型。在使用扫描仪扫描时,对使用方法有较高的要求:需要先将扫描仪放在口内牙齿某个位置并停留一会,在扫描出局部牙齿的三维数据后,再平稳地向牙齿其它区域移动,移动过程中需要保持扫描头紧贴牙齿(或牙龈)表面,逐渐扫描出其它区域的三维数据;如果扫描头移动过快或离开牙齿(或牙龈)表面,会导致扫描中断,用户需要将扫描头移回已扫描的区域,重新对齐后才能继续扫描,如果扫描过程中频繁中断,会影响取模的速度和效率;另外,扫描过程中数据拼接效果(成功率、误差等)与扫描的手法(扫描头的姿态与朝向)和路径(扫描头移动的路径)都有较大关系,好的扫描手法和路径可以事半功倍,快速流畅地一次扫描完成并获得完整有效的口内高质量三维数字化模型。

[0030] 然而,目前大多数医院、诊所的护士,特别是对于刚开始使用扫描仪的用户,对于扫描仪的上述使用技巧并不熟悉和了解,对于好的扫描方式也没有直观的感受,导致很难快速上手和熟练使用扫描仪。

[0031] 因此,在扫描仪软件中,也会插入一些文字、图片及动画视频来引导用户对扫描仪进行操作。然而,文字、图片以及视频等引导方式不够直观有效,只能单向地输出信息,让用户大致了解扫描技巧,而不能直观地让用户理解自己的扫描手法是否正确与高效,也不利于用户改进和提高扫描技巧,导致新手用户在很长一段时间内扫描出来的数据存在质量不佳、咬合不准确、扫描效率不高等问题。

[0032] 在口腔修复领域,三维数据的质量以及咬合的准确度,对于口腔问题的诊断和修复都至关重要,甚至直接影响到技师制作修复体的合适程度,若数据质量不高,可能制作的修复体达不到患者的要求,甚至完全无法使用。因此,急需一种更有效的非现场、交互方式的软件自动化引导的,用于新手用户练习的软件功能。

[0033] 基于此,本公开提供标准的练习扫描模式,通过实时引导、操作与反馈的机制,引导新手用户进行练习,并基于实时交互反馈及扫描后的评价了解其扫描手法的不足之处,从而便于新手用户进行改进修正,使得新手用户更加快速地熟悉和掌握相关扫描手法,帮助新手用户更快更好地养成良好的扫描习惯,使得扫描更加高效,且扫描出来的数据质量更高。

[0034] 当然,练习扫描模式并不局限于扫描仪,也可应用于其他应用场景的三维扫描仪,例如用于扫描零部件的手持式工业三维扫描仪等。

[0035] 下面对本公开实施例的方案进行举例说明。如图1所示,是本公开实施例的应用场景的示意图,该应用场景包括扫描仪101、处理单元102和显示单元103。其中,扫描仪101可以分别与处理单元102和显示单元103通信连接,连接方式包括但不限于通用串行总线(Universal Serial Bus,USB)连接、蓝牙连接等各种有线或无线连接方式。显示单元103可以包括但不限于显示屏1031和增强现实(Augmented Reality,AR)眼镜1032中的至少一种。本公开实施例的扫描仪101可以是口内扫描仪(也称为数字印模仪或入口式三维扫描仪),也可以是其他类型的扫描仪;本公开实施例的标准模型M可以是标准口腔模型,也可以是其他类型的标准模型。为了便于理解,下面以扫描仪101为口内扫描仪,标准模型M为标准口腔模型为例进行说明。用户(例如,医生、护士等)在进行扫描练习时,可以操作扫描仪101,以通过扫描仪101对标准模型M进行扫描,得到标准模型M的实时模型数据(例如,标准模型M表面的实时点云数据)D。例如,扫描仪101在进行扫描时,可以以一定的频率获取标准模型M的

图像数据,并将图像数据发送到处理单元102,由处理单元102通过重建获取标准模型M表面对应每个拍照位置的局部三维数据,即为单帧点云数据(也称为单帧数据或扫描单帧)。处理单元102在接收到实时模型数据D之后,可以向显示单元103发送控制信息,以通过显示单元103显示扫描引导信息。这样,用户可以在显示单元103上直观地观察到扫描引导信息,从而确定对标准模型M的扫描方式,提高了扫描引导的直观度。进一步地,上述应用场景中还可以包括交互单元(图未示),例如,鼠标、键盘、语音交互组件、触摸屏等,用于执行扫描引导过程中涉及的各种人机交互操作。

[0036] 下面结合图1所示的应用场景,对本公开实施例的扫描引导方式进行说明。可以理解,图1所示的应用场景仅为示例性说明,并非用于限制本公开。除了上述应用场景以外,本公开实施例的扫描引导方式还可以用于其他应用场景。

[0037] 如图2所示,本公开实施例的扫描引导方法包括以下步骤:

[0038] 步骤S201:在练习模式下,获取三维数字化模型m;

[0039] 步骤S202:获取扫描仪101对与三维数字化模型m对应的标准模型M进行扫描得到的实时模型数据D;

[0040] 步骤S203:基于实时模型数据D确定目标引导路径R,目标引导路径R用于指示扫描仪101对标准模型M的扫描方式;控制显示单元103在标准模型M对应的三维数字化模型m中显示目标引导路径R。

[0041] 本公开实施例能够基于实时模型数据确定目标引导路径,并在三维数字化模型中显示目标引导路径,例如,在初始扫描之前,显示的目标引导路径可以是初始扫描路径。在实时扫描过程中,可以基于实时模型数据确定标准模型中当前扫描的模型区域是否扫描完成,如果是,则更新目标引导路径,从而引导用户扫描标准模型中的下一个模型区域;如果当前扫描的模型区域未扫描完成,则不更新目标引导路径,从而指引用户继续对当前扫描的模型区域进行扫描。循环执行上述过程,直到整个标准模型均扫描完成,或者用户手动退出扫描过程。由于上述扫描过程能够基于目标引导路径进行可视化引导,因此,有效地提高了扫描引导的直观度。

[0042] 本实施例的方法可以在练习模式下执行。可以在处理单元102中部署扫描软件,以执行本实施例的方法。扫描软件中可以专门提供一个练习模式对应的功能入口301,如图3所示。在点击练习模式对应的功能入口301之后,可以进入练习模式对标准模型M进行扫描练习,并通过本实施例的方法对扫描练习过程进行扫描引导。除了练习模式之外,扫描软件还可以提供其他模式对应的功能入口,例如,操作模式对应的功能入口302,在点击操作模式对应的功能入口302之后,可以进入操作模式,从而对真实扫描对象进行扫描。其中,真实扫描对象可以是与标准模型M类别相同的对象,例如,标准模型M为标准口腔模型时,真实扫描对象可以是口腔。扫描得到的真实扫描数据可以是基于真实扫描对象的图像生成的点云数据,该点云数据可以显示在显示单元上。

[0043] 在一些实施例中,操作模式与练习模式的功能界面至少部分不同。例如,操作模式的功能界面包括目标引导路径R以及标准模型M,而操作模式的功能界面则不包括目标引导路径R以及标准模型M。又例如,操作模式的功能界面可以包括AI删除杂数据等功能入口,而练习模式的功能界面既可以包括,也可以不包括该功能入口。除此之外,根据实际需要,练习模式的功能界面与操作模式的功能界面还可以包括其他相同或不同的功能入口,此处不

再一一列举。

[0044] 除了上述两种功能入口之外,本公开实施例的扫描软件还可以提供其他功能入口,此处不再一一列举。

[0045] 在步骤S201中,标准模型M可以是一组标准(树脂或石膏)的上下颌模型,用于作为练习扫描的对象。例如,可以采用相同方式加工生产多个具有相同形状、尺寸和精度的上下颌模型作为标准模型M,并为每个扫描仪101配备一个标准模型M。并且,扫描软件中可以内置该标准模型M对应的三维数字化模型m。其中,可通过模型制作设计软件生成三维数字化模型m,再通过3D打印技术将其打印出来,得到标准模型M;也可以先生成标准模型M,再对标准模型M进行扫描,得到对应的三维数字化模型m,然后通过3D打印技术对三维数字化模型m进行打印复制,得到更多的标准模型M。

[0046] 图4示出了标准模型M的示意图,标准模型M可以包括上颌模型401和下颌模型402,其中,上颌模型401和下颌模型402均可以包括牙齿模型和牙龈模型,牙齿模型包括多颗牙齿。图中示出了上颌模型401和下颌模型402未咬合时的示意图,可以理解,上颌模型401和下颌模型402也可以是咬合的。在上颌模型401和下颌模型402未咬合时,称标准模型M处于非咬合状态;在上颌模型401和下颌模型402咬合时,称标准模型M处于咬合状态。

[0047] 进一步地,标准模型M可以有多个,不同的标准模型M可以有不同的特征,上述特征包括标准模型M的尺寸、标准模型M中牙齿的数量、材质、对齐程度等。每个扫描仪101均可以配备上述多个标准模型M,从而便于用户练习和适应各种不同的扫描场景。

[0048] 如上所述,描软件中可以内置标准模型M对应的三维数字化模型m,在将扫描软件部署到处理单元102之后,处理单元102可以调用显示单元103对三维数字化模型m进行显示。在扫描仪101开始扫描标准模型M之后,处理单元102还可以调用显示单元103对实际扫描到的模型数据进行显示。三维数字化模型m与实际扫描到的模型数据可以通过不同的颜色和/或透明度进行显示,以便对三维数字化模型m与实际扫描到的模型数据进行区分。例如,三维数字化模型m可以通过虚化(灰色等特定颜色以及半透明)方式显示,实际扫描到的模型数据则可以采用真实颜色以及不透明的方式显示,例如,实际扫描到的模型数据中对应于牙齿的模型数据可以采用牙齿对应的颜色进行显示,对应于牙龈的模型数据可以采用牙龈对应的颜色进行显示。不同类型的显示单元103可以采用不同的显示方式,例如,在显示单元103为图1所示的显示屏1031时,可以对三维数字化模型m与扫描到的模型数据在特定的渲染相机视角下的图像数据进行渲染;在显示单元103为图1所示的AR眼镜时,可以以AR方式对相应的三维模型进行渲染。

[0049] 在获取标准模型M及其对应的三维数字化模型m之后,还可以制定一套标准的扫描路径,称为标准模型M的引导路径,标准模型M的引导路径用于描述扫描仪101的扫描头相对于标准模型M的位姿和扫描路径。标准模型M的引导路径可以由操作熟练的扫描者,按照标准手法对标准模型M进行一次完整扫描操作后,从扫描过程中记录的扫描数据中获取,因为扫描数据中记录了每个扫描单帧相对于当前扫描模型的位置与姿态,利用3D软件或工具将当前扫描模型与标准模型M进行拼接对齐,即将实际的扫描路径信息(包括扫描头的位置与姿态等信息)转换到标准模型M的坐标系下,得到标准模型M的引导路径。进一步地,还可以利用3D软件或工具,适当对记录的扫描数据进行调整和优化,比如剔除或调整一些不好的路径点(例如,扫描过程中因操作失误导致的抖动点)的位置与姿态等。

[0050] 在得到标准模型M的引导路径之后,还可以将标准模型M的引导路径划分为多段子路径,划分子路径主要是为了便于跟踪用户的扫描和更新引导路径,一般每段子路径可与一个扫描单帧的覆盖区域相当。如图5所示,标准模型M的引导路径被划分为AB、BC、CD、DE、EF和FG六段子路径,每段子路径可以包括标准模型M的引导路径上的一部分扫描路径信息,还可以包括该段子路径在标准模型M中所覆盖的模型区域的包围盒。为了便于区分,相邻的子路径通过不同的颜色进行了标示。并且,为了保持引导更新的连续和过渡,相邻两段子路径可以部分重叠。

[0051] 标准模型M的引导路径上可以包括初始引导路径,即,对标准模型M进行扫描的起始扫描路径。通过设置初始引导路径,可以限制用户从某个预设的位置开始对标准模型M进行扫描。为了符合不同用户的不同习惯,可以设置多个初始引导路径,例如,可以将图5中的子路径AB设置为初始引导路径,也可以将图6中的子路径GF设置为初始引导路径。在实际应用中,可以由用户通过交互单元设置初始引导路径。进一步地,可以设置默认的初始引导路径,并由用户通过交互单元对该默认的初始引导路径进行切换。

[0052] 在扫描引导过程中,可以通过扫描仪101对标准模型M进行扫描,并获取实时扫描得到的模型数据,即实时模型数据D。实时模型数据D中可以包括标准模型M表面的多个点的点云数据。所述多个点可以包括标准模型M的牙齿和/或牙龈上的点。

[0053] 在一些实施例中,还可以判断扫描仪101扫描的当前口腔模型是否为标准模型。具体来说,可以获取扫描仪101对当前口腔模型进行扫描得到的初始模型数据,将初始模型数据与标准模型M对应的三维数字化模型m进行拼接。若拼接成功,确定当前口腔模型为标准模型M;否则,确定当前口腔模型不是标准模型M。如果用户扫描的不是标准模型,处理单元102可以输出提示信息,以提示用户按引导方式扫描标准模型M。

[0054] 在步骤S202中,可以基于实时模型数据D确定目标引导路径R。目标引导路径R用于指示扫描仪101对标准模型M的扫描方式,其中,扫描方式包括但不限于扫描的位置和姿态。通过确定目标引导路径R,能够指示扫描过程中扫描仪101的扫描头对准标准模型M的哪个位置及扫描头如何移动。初始状态下显示的目标引导路径R可以是标准模型M的初始引导路径,随着扫描位置的更新,目标引导路径R可以在初始引导路径的基础上进行更新,直到扫描仪101对标准模型M扫描完成,或者用户手动停止扫描练习过程。其中,初始状态可以指扫描尚未开始的状态,即,扫描仪101还未扫描到标准模型M的模型数据。也就是说,在扫描开始前,可以先在显示单元103上显示标准模型M和初始状态下的目标引导路径R(即初始引导路径),在扫描开始后,再根据实时扫描位置对目标引导路径R进行更新。目标引导路径R可以是标准模型的引导路径包括的多段子路径中的其中一段子路径。

[0055] 在初次获取实时模型数据D之后,可以基于初次获取的实时模型数据D确定扫描仪101对标准模型M的初始扫描区域,进而确定该初始扫描区域是否与初始引导路径所指示的扫描区域相匹配。具体来说,可以将标准模型M及其引导路径转换到当前扫描坐标系下,并在当前扫描坐标系下判断初始扫描区域是否与初始引导路径所指示的扫描区域相匹配。如果初始扫描区域与初始引导路径所指示的扫描区域的重合度达到预设的重合度阈值,则可以确定二者相匹配,否则确定二者不匹配。如果二者不匹配,则处理单元102可以输出提示信息,以提示用户按引导方式扫描标准模型M。如果二者匹配,可以执行基于实时模型数据D确定目标引导路径R的操作,还可以对实时模型数据D进行渲染(例如,在三维数字化模型上

渲染实时模型数据),并将渲染结果显示在显示单元103上。渲染效果如图8所示,其中,标准模型M与实时模型数据D可以采用不同的颜色进行渲染,这样,可以直观地观察到标准模型M上已扫描过的模型区域。

[0056] 在一些实施例中,可以基于实时模型数据D确定对标准模型M上的当前扫描区域的扫描进度;基于扫描进度确定目标引导路径R。例如,可以确定当前引导路径对应的模型包围盒的第一面积S1;基于实时模型数据D确定模型包围盒中已被扫描的区域的第二面积S2;基于第二面积S2与第一面积S1的比例确定当前扫描区域的扫描进度。

[0057] 若扫描进度未达到预设的进度阈值,可以将当前引导路径确定为目标引导路径R。若扫描进度达到预设的进度阈值,可以对当前引导路径进行更新,得到更新引导路径,并将更新引导路径确定为目标引导路径R。进一步地,若扫描进度达到预设的进度阈值,还可以输出提示信息(例如,文字或音频提示信息),以便提示用户按照目标引导路径R继续扫描。

[0058] 在上述实施例中,当前引导路径是用于引导用户将扫描仪101移动到当前扫描区域的引导路径。目标引导路径R是用于引导用户将扫描仪101移动到下一个扫描区域的引导路径。由于当前扫描区域与下一个扫描区域可能相同或者重叠度比较高,因此,当前引导路径与目标引导路径R也可能相同。在标准模型M的扫描路径被划分为多段子路径的情况下,当前引导路径可以是上述多段子路径中的其中一段子路径。在扫描进度未达到预设的进度阈值时,目标引导路径R是当前引导路径。在扫描进度达到预设的进度阈值时,目标引导路径R是当前引导路径的下一段路径。此时,可以通过隐藏所述当前引导路径,并显示所述当前引导路径的下一段子路径的方式来对当前引导路径进行更新,得到的更新引导路径即为当前引导路径的下一段子路径。例如,在图5所示的实施例中,如果当前引导路径是子路径AB,且目标引导路径R是子路径BC,则在更新当前引导路径之前,可以仅显示子路径AB,而不显示其他子路径;在更新当前引导路径之后,可以隐藏子路径AB,并显示子路径BC。

[0059] 在步骤S203中,可以调用显示单元103显示三维数字化模型m,并在三维数字化模型m上显示目标引导路径R。目标引导路径R的一种显示方式如图5和图6所示,其中,箭头方向表示扫描仪101的扫描头的姿态,箭头的位置表示扫描仪101的扫描头的扫描位置。在其他实施例中,也可以用多个路径点来表示目标引导路径R,每个路径点表示扫描仪101的扫描头的一个扫描位置,多个路径点共同构成目标引导路径R。

[0060] 进一步地,还可以控制显示单元103在三维数字化模型m中显示扫描仪101对标准模型M的实时扫描位置。参见图7,实时扫描位置可以是实时扫描的单帧数据的覆盖区域,如图中的矩形框所示。如图7所示,实时扫描位置与目标引导路径R同时显示在三维数字化模型m中。

[0061] 在一些实施例中,可以将实时模型数据D与扫描仪101对标准模型M进行扫描得到的历史模型数据进行拼接;若拼接成功,控制显示单元103在三维数字化模型m中显示实时扫描位置。具体来说,若拼接成功,可确定实时扫描的单帧数据的位姿,从而确定扫描头的位姿(即当前扫描的路径点),并基于扫描头的位姿确定实时扫描位置。若拼接失败,可能用户当前扫描的模型区域与已扫描的模型区域没有足够的重叠,无法定位当前扫描单帧的位置,从而也无法确定扫描头的位置,因此,不显示实时扫描位置。进一步地,在拼接失败的情况下,还可以输出第一提示信息,用于提示将扫描仪101返回标准模型M上的已扫描区域。

[0062] 在另一些实施例中,可以在未确定实时模型数据D与历史模型数据是否拼接成功

的情况下采用一种显示方式对实时扫描位置进行显示,并在实时模型数据D与历史模型数据拼接成功的情况下采用另一种显示方式对实时扫描位置进行显示。例如,可以在获取实时扫描位置之后,先以闪烁显示方式对实时扫描位置进行显示,如果实时模型数据D与历史模型数据拼接成功,则将实时扫描位置的显示方式由闪烁显示方式切换为非闪烁显示方式。又例如,还可以在获取实时扫描位置之后,先以半透明显示方式对实时扫描位置进行显示,如果实时模型数据D与历史模型数据拼接成功,则将实时扫描位置的显示方式由半透明显示方式切换为不透明显示方式。除了以上列举的显示方式之外,还可以采用其他显示方式,此处不再一一列举。

[0063] 在一些实施例中,可以对实时模型数据D与当前引导路径进行匹配;若匹配成功,控制显示单元103在三维数字化模型m中显示扫描仪101对标准模型M的实时扫描位置。若匹配失败,输出第二提示信息,用于提示将扫描仪101按照引导路径进行扫描。其中,匹配成功的条件可以根据实际情况设置。例如,若实时模型数据D在当前引导路径对应的引导区域(例如,当前引导路径对应的模型包围盒)内,则确定匹配成功,否则确定匹配失败。

[0064] 上述各种提示信息(例如,第一提示信息和第二提示信息)可以包括文字提示信息、图标提示信息等可视化提示信息,并通过显示单元103输出,也可以包括音频提示信息,并通过音频输出单元输出。在同时包括可视化提示信息和音频提示信息的条件下,可以同步输出可视化提示信息和音频提示信息。可以由用户通过交互单元设置可视化提示信息和/或音频提示信息的开启与关闭状态,从而选择不同的提示方式。

[0065] 上述实施例的方法可以是口腔扫描引导方法,用于对口内扫描仪的扫描过程进行引导和练习。其中,练习模式包括上颌扫描练习模式、下颌扫描练习模式及咬合扫描练习模式中的至少一者。在上颌扫描练习模式中,三维数字化模型m为三维数字化上颌模型,标准模型M为非咬合状态下的标准上颌模型,实时模型数据D为实时上颌模型数据。在下颌扫描练习模式中,三维数字化模型m为三维数字化下颌模型,标准模型M为非咬合状态下的标准下颌模型,实时模型数据D为实时下颌模型数据。在咬合扫描练习模式中,三维数字化模型m为三维数字化上颌模型与三维数字化下颌模型咬合状态下的三维数字化咬合模型,标准模型M为标准上颌模型与标准下颌模型咬合状态下的标准咬合模型,实时模型数据D为实时咬合模型数据。

[0066] 在咬合扫描练习模式中,可以获取上颌扫描练习模式中扫描仪101对非咬合状态下的标准上颌模型扫描得到的上颌模型数据,并获取下颌扫描练习模式中扫描仪101对非咬合状态下的标准下颌模型扫描得到的下颌模型数据。然后,对实时咬合模型数据与上颌模型数据和/或下颌模型数据进行拼接。其中,上颌模型数据为上颌扫描练习模式中多帧实时上颌模型数据累积拼接的数据,下颌模型数据为下颌扫描练习模式中多帧实时下颌模型数据累积拼接的数据。以上颌模型数据为例,在上颌扫描练习模式中,假设不同时刻扫描得到的实时上颌模型数据分别记为 $\{d_1, d_2, \dots, d_k\}$,则上颌模型数据为 d_1, d_2, \dots, d_k 累积拼接的数据。在一些实施例中, d_1, d_2, \dots, d_k 可以包括对整个标准上颌模型进行扫描后得到的数据。下颌模型数据的获取方式与上颌模型数据的获取方式类似,此处不再赘述。

[0067] 由于上颌模型数据和下颌模型数据是在标准模型M处于非咬合状态下扫描得到的,因此,上颌模型数据和下颌模型数据之间不具有咬合关系。而在咬合扫描练习模式中,标准咬合模型在咬合处的模型数据无法扫描到,即扫描得到的模型数据不完整。因此,本公

开实施例通过对实时咬合模型数据与上颌模型数据和/或下颌模型数据进行拼接,一方面,能够得到上颌模型数据与下颌模型数据之间的咬合关系;另一方面,能够扫描到比较完整的模型数据。

[0068] 在一些实施例中,还可以对三维数字化咬合模型与实时咬合模型数据进行拼接。若拼接成功,对实时咬合模型数据与上颌模型数据和/或下颌模型数据进行拼接。若拼接失败,可以重新扫描上颌模型数据和/或下颌模型数据。如图9所示,若满足以下至少任一条件,确定三维数字化咬合模型与实时咬合模型数据拼接成功:条件一:咬合状态下的三维数字化上颌模型中位于预设的扫描引导区域902内的部分与实时咬合模型数据901拼接成功;条件二:咬合状态下的三维数字化下颌模型中位于预设的扫描引导区域902内的部分与实时咬合模型数据901拼接成功。

[0069] 在满足上述任一条件时,可以在显示单元103上显示三维数字化咬合模型,并在拼接成功时,在三维数字化咬合模型上显示上颌模型数据和/或下颌模型数据。如果上述两个条件均不满足,可以丢弃上颌模型数据和下颌模型数据,而不进行显示。同时,还可以输出提示信息,以提示用户按引导对扫描引导区域902进行扫描。

[0070] 上述扫描引导区域902可以预先设置,且扫描引导区域902可以是初次对标准咬合模型进行扫描时的引导区域。相应地,上颌模型数据和下颌模型数据,可以是初次对标准咬合模型进行扫描得到的模型数据。如果初次对标准咬合模型进行扫描得到的上颌模型数据和下颌模型数据满足上述任一条件,在后续对标准咬合模型进行扫描时,可以不再引导和限制用户的扫描区域(符合实际的扫描情况,且扫描区域相对合理即可),用户可以在扫描引导区域902附近相对随意地扫描。用户在后续对标准咬合模型进行扫描的过程中,可以对实时咬合模型数据与上颌模型数据和/或下颌模型数据进行拼接。

[0071] 若实时咬合模型数据与上颌模型数据和/或下颌模型数据进行拼接成功,可以在三维数字化咬合模型上渲染上颌模型数据和/或下颌模型数据。具体来说,三维数字化咬合模型可以先保持虚化显示方式,如果实时咬合模型数据与上颌模型数据拼接成功,且实时咬合模型数据与下颌模型数据拼接成功,可以渲染并显示上颌模型数据和下颌模型数据,并隐藏对应的三维数字化上颌模型和三维数字化下颌模型。

[0072] 在一些实施例中,即使用户按照引导路径进行扫描,由于误差的存在,可能导致用户扫描得到的模型数据与标准模型对应的三维数字化模型有一定的偏差,因此,在扫描过程中,如果扫描仪101对标准模型M进行扫描得到的历史模型数据的数据量达到预设的数据量阈值,可以对历史模型数据与三维数字化模型进行对齐,从而尽可能保证扫描引导指示、判断及反馈的正确性。具体来说,可以对历史模型数据中的多个点与标准模型中的多个点进行迭代最近邻点(Iterative Closest Point, ICP)配准,基于配准结果对历史模型数据与三维数字化模型进行对齐。

[0073] 通过本公开实施例的扫描引导方式,可以对标准上颌模型或标准下颌模型进行单独的扫描练习,也可以对咬合模型进行扫描练习。下面结合附图分别对两种扫描练习过程的总体流程进行举例说明。

[0074] 如图10所示,是上颌扫描练习模式下的扫描流程图,该过程可包括以下步骤:

[0075] 步骤S1001:在显示单元103上显示标准口腔模型M以及目标引导路径R,其中,初始状态下的目标引导路径R为预先设置的初始引导路径。

[0076] 步骤S1002:通过口内扫描仪101对标准口腔模型M进行扫描,得到实时模型数据D。初次扫描得到的实时模型数据D可称为初始模型数据。

[0077] 步骤S1003:判断初始模型数据与标准口腔模型M是否已拼接成功过。如果是,执行步骤S1004;否则,执行步骤S1006。

[0078] 步骤S1004:判断初始扫描位置是否在初始引导区域(即初始引导路径对应的扫描区域)内。如果是,执行步骤S1005;否则,返回步骤S1002。

[0079] 步骤S1005:在扫描进度达到一定进度阈值后,更新显示实时模型数据与目标引导路径R,并返回步骤S1002,直到完成对标准模型M的上颌扫描练习过程,或者用户手动停止上颌扫描练习过程。

[0080] 步骤S1006:将初始模型数据与标准模型M进行拼接。如果拼接成功,执行步骤S1004;否则,返回步骤S1002。

[0081] 下颌扫描练习模式下的扫描流程与上颌扫描练习模式下的扫描流程类似,此处不再赘述。

[0082] 如图11所示,是全颌扫描练习模式下的扫描流程图,该过程可包括以下步骤:

[0083] 步骤S1101:在显示单元103上显示三维数字化咬合模型以及扫描引导区域902。

[0084] 步骤S1102:通过扫描仪101对标准咬合模型进行扫描,得到实时咬合模型数据。

[0085] 步骤S1103:判断实时咬合模型数据与三维数字化咬合模型是否已拼接成功过。如果是,执行步骤S1104;否则,返回步骤S1102。

[0086] 步骤S1104:判断实时咬合模型数据与上颌模型数据和/或下颌模型数据是否拼接成功。如果是,执行步骤S1105;否则,返回步骤S1102。

[0087] 步骤S1105:在三维数字化咬合模型上显示上颌模型数据和下颌模型数据。

[0088] 当上颌模型数据和下颌模型数据都拼接成功后,可以自动完成整个扫描练习过程。如果上颌模型数据和下颌模型数据无法拼接成功,用户也可以手动完成本次练习(例如,通过交互单元发送练习结束指令),以便进入后续查看练习结果。

[0089] 在一些实施例中,处理单元102可以获取所述练习模式下的扫描统计数据,扫描统计数据与扫描质量相关,基于扫描统计数据对练习模式下的扫描质量进行评分。其中,统计的数据包括但不限于以下至少一者:对标准模型的扫描时长、对标准模型M的实际扫描路径与标准模型的引导路径之间的匹配度、扫描得到的模型数据对标准模型M的覆盖完整度、扫描得到的模型数据与标准模型M的匹配度、对标准模型M中的各个部分进行扫描得到的模型数据之间的匹配度。

[0090] 其中,对标准模型M的实际扫描路径可以包括对整个标准模型M的实际扫描路径,相应地,标准模型的引导路径可以包括对整个标准模型M的引导路径。或者,对标准模型M的实际扫描路径可以包括对标准模型上的各个模型区域的实际扫描路径,相应地,标准模型的引导路径可以包括对标准模型上的各个模型区域的引导路径。扫描得到的模型数据对标准模型M的覆盖完整度可以包括扫描整个标准模型M得到的模型数据对整个标准模型M的覆盖完整度,也可以包括扫描标准模型M上的各个模型区域得到的模型数据对对应的模型区域的覆盖完整度。扫描得到的模型数据与标准模型M的匹配度可以包括扫描整个标准模型M得到的模型数据与整个标准模型M的匹配度,也可以包括扫描标准模型M上的各个模型区域得到的模型数据与对应的模型区域的匹配度。对标准模型M中的各个部分进行扫描得到的

模型数据可以包括对非咬合状态下的标准上颌模型进行扫描得到的模型数据以及对非咬合状态下的标准下颌模型进行扫描得到的模型数据。

[0091] 进一步地,可以分别获取不同练习模式下的扫描统计数据。例如,在上颌扫描练习模式中,获取的扫描时长为对标准上颌模型的扫描时长,在下颌扫描练习模式中,获取的扫描时长为对标准下颌模型的扫描时长,在咬合扫描练习模式中,获取的扫描时长为对标准咬合模型的扫描时长。又例如,上述对标准模型M的实际扫描路径与标准模型的引导路径之间的匹配度、扫描得到的模型数据对标准模型M的覆盖完整度,以及扫描得到的模型数据与标准模型M的匹配度,均可以包括上颌扫描练习模式、下颌扫描练习模式和咬合扫描练习模式下的对应数据。通过对扫描质量进行评分,可以使用户对练习情况进行了解。例如,可以设置多个维度的评分,每个维度对应一种扫描统计数据。综合多个维度的评分(例如,相加),可以得到该次练习的评分。

[0092] 进一步,处理单元102可以将用户的所有历史扫描练习过程中的扫描统计数据保存在本地或上传到云平台进行管理,在每次练习完成时会更新用户的扫描统计数据,让用户了解本次练习在自己历史所有练习过程中的对比情况,比如,可以对比标准上颌模型的扫描时长、标准下颌模型的扫描时长等各项指标的变化情况。还可以对用户每次扫描练习过程中的各项扫描统计数据进行排序,例如,可以对用户每次扫描练习过程中的标准上颌模型的扫描时长进行排序,从而让用户了解本次扫描练习在历次扫描练习过程中的排名情况以及总体练习的情况与趋势等。

[0093] 进一步,云平台端可以基于所有授权并上传的用户的扫描统计数据进行不同维度的汇总排行,每次练习完成之后,软件会引导用户上传扫描统计数据,并从云端获取用户本次评分排行榜情况,增加扫描手法练习的趣味性。

[0094] 参见图12,本公开实施例还提供一种扫描引导装置,应用于处理单元,所述处理单元分别与扫描仪和显示单元通信连接;所述装置包括:

[0095] 第一获取模块1201,用于在练习模式下,获取三维数字化模型;

[0096] 第二获取模块1202,用于获取所述扫描仪对与所述三维数字化模型对应的标准模型进行扫描得到的实时模型数据;

[0097] 控制模块1203,用于基于所述实时模型数据确定目标引导路径,所述目标引导路径用于指示所述扫描仪对所述标准模型的扫描方式;控制所述显示单元显示所述三维数字化模型及在所述三维数字化模型中显示所述目标引导路径。

[0098] 在一些实施例中,本公开实施例提供的装置具有的功能或包含的模块可以用于执行上文方法实施例描述的方法,其具体实现可以参照上文方法实施例的描述,为了简洁,这里不再赘述。

[0099] 图13示出了本公开实施例所提供的一种更为具体的计算设备硬件结构示意图,该设备可以包括:处理器1301、存储器1302、输入/输出接口1303、通信接口1304和总线1305。其中处理器1301、存储器1302、输入/输出接口1303和通信接口1304通过总线1305实现彼此之间在设备内部的通信连接。

[0100] 处理器1301可以采用通用的中央处理器(Central Processing Unit,CPU)、微处理器、应用专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit,ASIC)、或者一个或多个集成电路等方式实现,用于执行相关程序,以实现本公开实施例所提供的技术方案。

处理器1301还可以包括显卡,所述显卡可以是Nvidia titan X显卡或者1080Ti显卡等。

[0101] 存储器1302可以采用只读存储器(Read Only Memory,ROM)、随机存取存储器(Random Access Memory,RAM)、静态存储设备,动态存储设备等形式实现。存储器1302可以存储操作系统和其他应用程序,在通过软件或者固件来实现本公开实施例所提供的技术方案时,相关的程序代码保存在存储器1302中,并由处理器1301来调用执行。

[0102] 输入/输出接口1303用于连接输入/输出模块,以实现信息输入及输出。输入输出/模块可以作为组件配置在设备中(图中未示出),也可以外接于设备以提供相应功能。其中输入设备可以包括键盘、鼠标、触摸屏、麦克风、各类传感器等,输出设备可以包括显示器、扬声器、振动器、指示灯等。

[0103] 通信接口1304用于连接通信模块(图中未示出),以实现本设备与其他设备的通信交互。其中通信模块可以通过有线方式(例如USB、网线等)实现通信,也可以通过无线方式(例如移动网络、WIFI、蓝牙等)实现通信。

[0104] 总线1305包括一通路,在设备的各个组件(例如处理器1301、存储器1302、输入/输出接口1303和通信接口1304)之间传输信息。

[0105] 需要说明的是,尽管上述设备仅示出了处理器1301、存储器1302、输入/输出接口1303、通信接口1304以及总线1305,但是在具体实施过程中,该设备还可以包括实现正常运行所必需的其他组件。此外,本领域的技术人员可以理解的是,上述设备中也可以仅包含实现本公开实施例方案所必需的组件,而不必包含图中所示的全部组件。

[0106] 本公开实施例还提供一种扫描引导系统,所述系统包括:

[0107] 扫描仪101,用于在练习模式下,对标准模型进行扫描,得到实时模型数据;

[0108] 处理单元102,用于基于所述实时模型数据确定目标引导路径,所述目标引导路径用于指示所述扫描仪对所述标准模型的扫描方式;

[0109] 显示单元103,用于在所述标准模型对应的三维数字化模型中显示所述目标引导路径。

[0110] 扫描引导系统的系统架构可以参见图1所示的应用场景的示意图。该系统架构下各组成部分的具体功能详见前述方法实施例,此处不再赘述。

[0111] 本公开实施例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前述任一实施例所述的方法。

[0112] 计算机可读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。按照本文中的界定,计算机可读介质不包括暂存电脑可读媒体(transitory media),如调制的数据信号和载波。

[0113] 通过以上的实施方式的描述可知,本领域的技术人员可以清楚地了解到本说明书实施例可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现。基于这样的理解,本说明书实施例的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存储介质中,如ROM/RAM、磁碟、光盘等,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备)执行本说明书实施例各个实施例或者实施例的某些部分所述的方法。

[0114] 上述实施例阐明的系统、装置、模块或单元,具体可以由计算机装置或实体实现,或者由具有某种功能的产品来实现。一种典型的实现设备为计算机,计算机的具体形式可以是个人计算机、膝上型计算机、蜂窝电话、相机电话、智能电话、个人数字助理、媒体播放器、导航设备、电子邮件收发设备、游戏控制台、平板计算机、可穿戴设备或者这些设备中的任意几种设备的组合。

[0115] 本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述,各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处。尤其,对于装置实施例而言,由于其基本相似于方法实施例,所以描述得比较简单,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,在实施本说明书实施例方案时可以把各模块的功能在同一个或多个软件和/或硬件中实现。也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劳动的情况下,即可以理解并实施。

[0116] 以上所述仅是本说明书实施例的具体实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本说明书实施例原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本说明书实施例的保护范围。

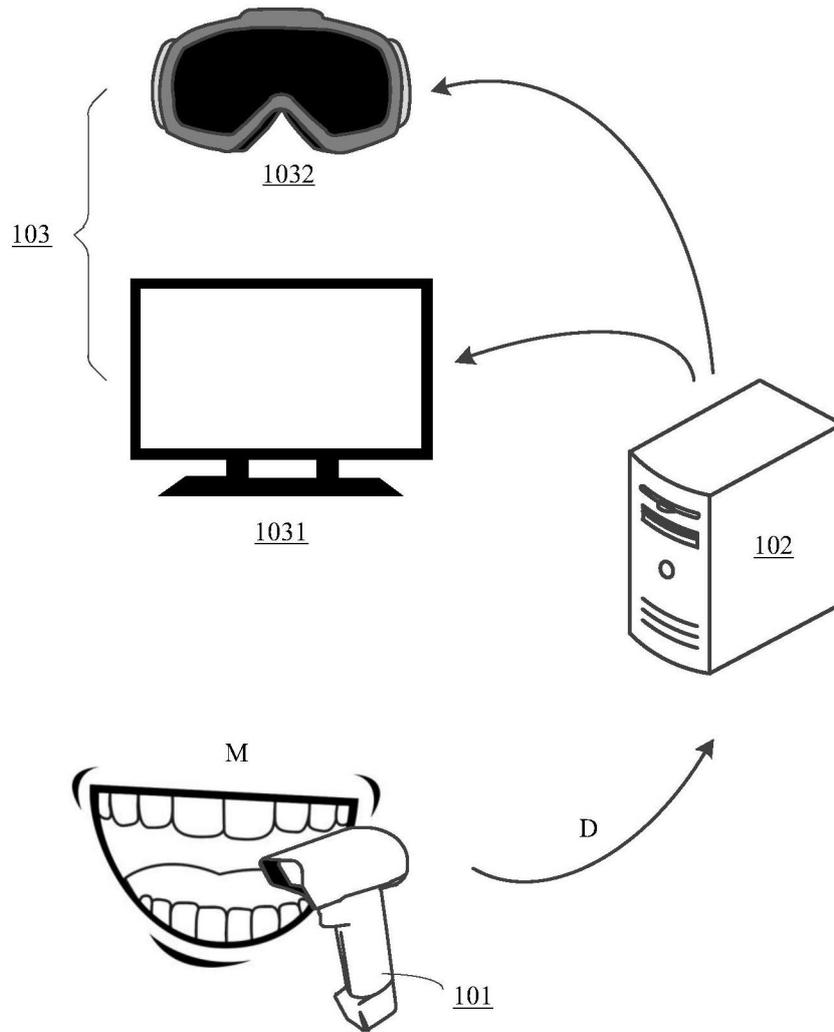


图1

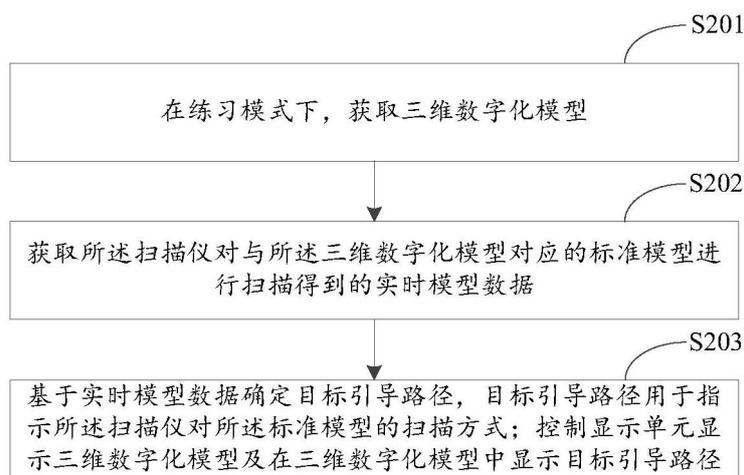


图2

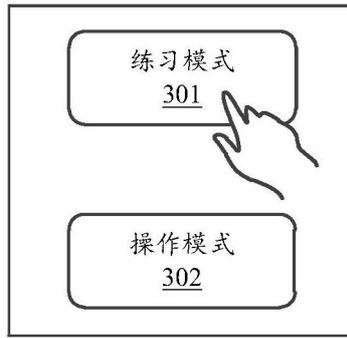


图3

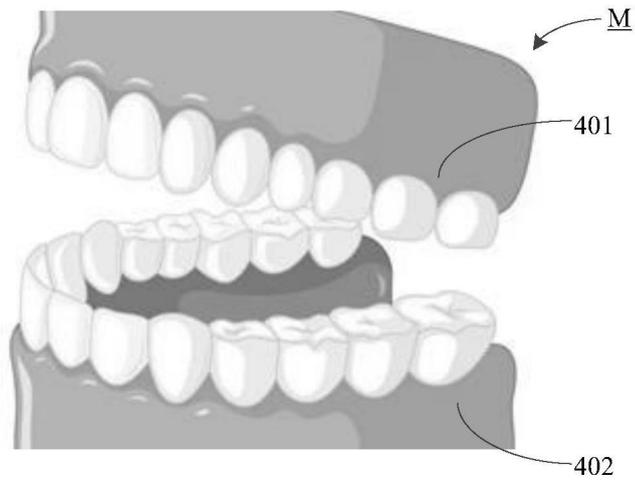


图4

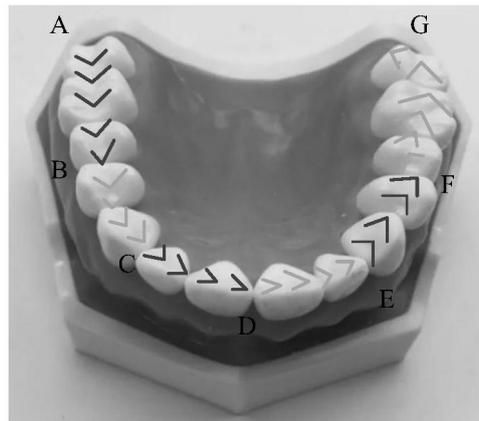


图5

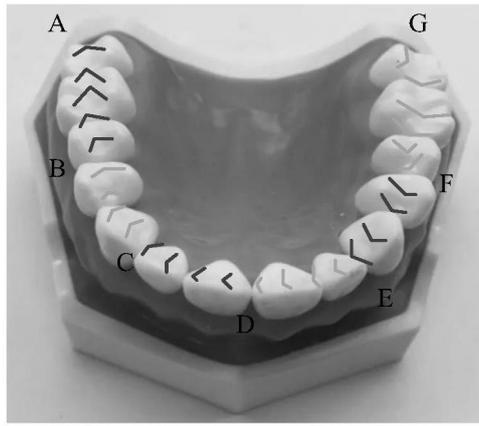


图6

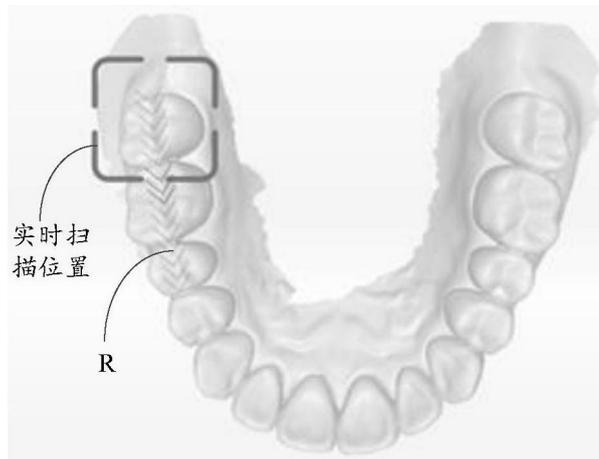


图7

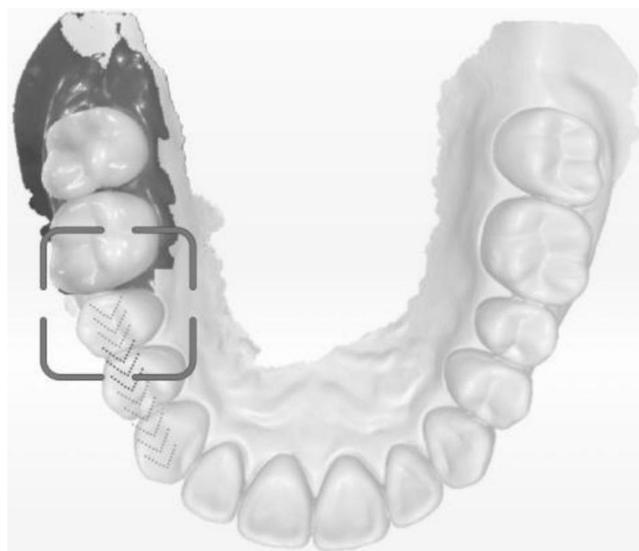


图8

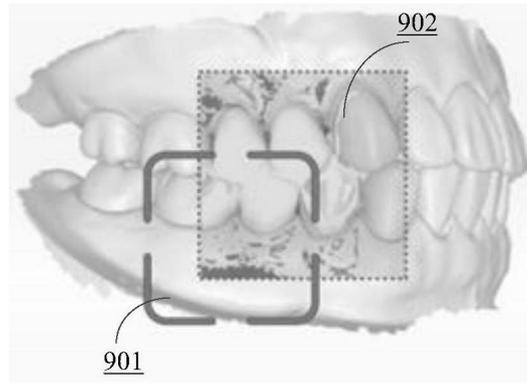


图9

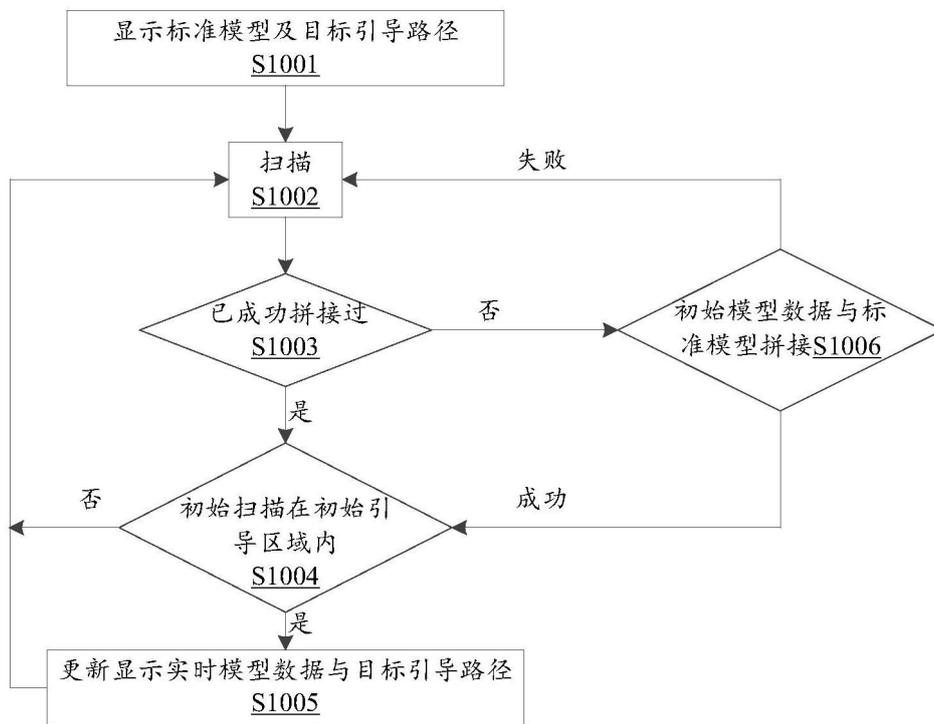


图10

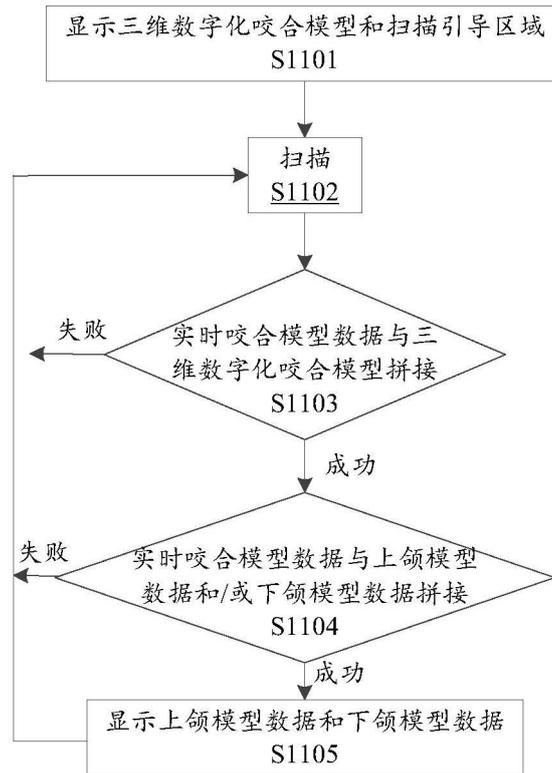


图11



图12

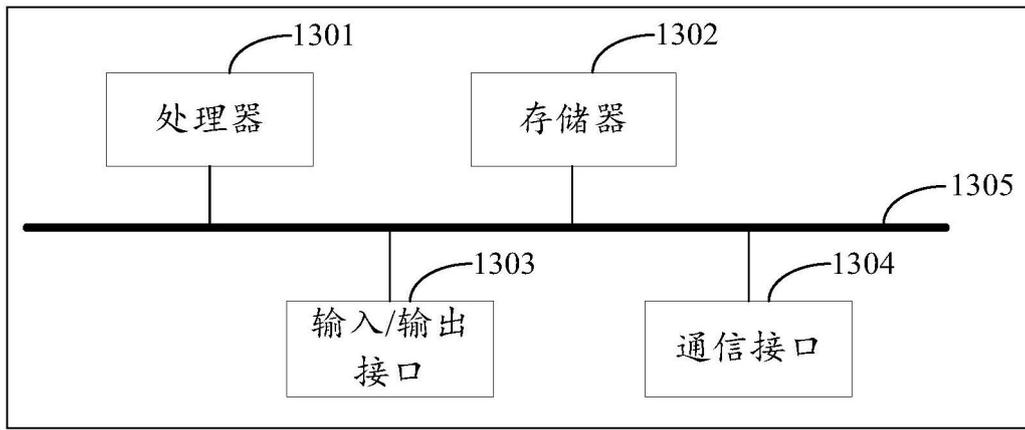


图13