



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117649442 A

(43) 申请公布日 2024. 03. 05

(21) 申请号 202410126189.2

A61B 6/50 (2024.01)

(22) 申请日 2024.01.30

G06V 40/10 (2022.01)

(71) 申请人 中国科学院自动化研究所

G06V 20/64 (2022.01)

地址 100190 北京市海淀区中关村东路95号

G06V 10/82 (2022.01)

申请人 中国医学科学院北京协和医院

G06N 3/0464 (2023.01)

G06N 3/084 (2023.01)

(72) 发明人 王琪 常慧 赵晓光 孙世颖

张宇佳 万阔

(74) 专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司 11002

专利代理师 陈新生

(51) Int. Cl.

G06T 7/70 (2017.01)

A61B 34/10 (2016.01)

A61B 6/03 (2006.01)

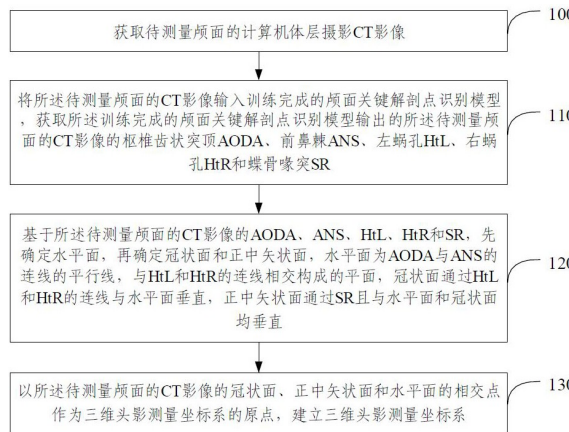
权利要求书2页 说明书8页 附图2页

(54) 发明名称

利用平衡器官解剖标志构筑三维头影测量坐标系的方法

(57) 摘要

本发明提供一种利用平衡器官解剖标志构筑三维头影测量坐标系的方法,属于医疗技术领域,该方法包括:获取待测量颅面的CT影像;确定CT影像的枢椎齿状突顶AODA、前鼻棘ANS、左蜗孔HtL、右蜗孔HtR和蝶骨喙突SR;基于AODA、ANS、HtL、HtR和SR,先确定水平面,再确定冠状面和正中矢状面,水平面为AODA与ANS的连线的平行线,与HtL和HtR的连线相交构成的平面,冠状面通过HtL和HtR的连线与水平面垂直,正中矢状面通过SR且与水平面和冠状面均垂直;以待测量颅面的CT影像的冠状面、正中矢状面和水平面的相交点作为三维头影测量坐标系的原点,建立三维头影测量坐标系。



1. 一种利用平衡器官解剖标志构筑三维头影测量坐标系的方法,其特征在于,包括:
获取待测量颅面的计算机体层摄影CT影像;

将所述待测量颅面的CT影像输入训练完成的颅面关键解剖点识别模型,获取所述训练完成的颅面关键解剖点识别模型输出的所述待测量颅面的CT影像的枢椎齿状突顶AODA、前鼻棘ANS、左蜗孔HtL、右蜗孔HtR和蝶骨喙突SR;

基于所述待测量颅面的CT影像的AODA、ANS、HtL、HtR和SR,先确定水平面,再确定冠状面和正中矢状面,水平面为AODA与ANS的连线的平行线,与HtL和HtR的连线相交构成的平面,冠状面通过HtL和HtR的连线与水平面垂直,正中矢状面通过SR且与水平面和冠状面均垂直;

以所述待测量颅面的CT影像的冠状面、正中矢状面和水平面的相交点作为三维头影测量坐标系的原点,建立三维头影测量坐标系。

2. 根据权利要求1所述的利用平衡器官解剖标志构筑三维头影测量坐标系的方法,其特征在于,所述颅面关键解剖点识别模型的训练过程包括:

结合生物解剖特点,采用深度神经网络和三维卷积层,设计所述颅面关键解剖点识别模型的模型架构;

获取第一数据集,所述第一数据集包括多个具有三维空间分辨率的人体头部CT影像;

在所述多个具有三维空间分辨率的人体头部CT影像中分别标注AODA、ANS、HtL、HtR和SR;

基于标注后的第一数据集,通过深度学习训练所述颅面关键解剖点识别模型,直至输入任意颅面CT影像至所述颅面关键解剖点识别模型,所述颅面关键解剖点识别模型可以输出正确的AODA、ANS、HtL、HtR和SR。

3. 根据权利要求2所述的利用平衡器官解剖标志构筑三维头影测量坐标系的方法,其特征在于,在所述获取第一数据集后,所述方法还包括:

基于所述多个具有三维空间分辨率的人体头部CT影像,通过三维重建算法获得所述多个具有三维空间分辨率的人体头部CT影像分别对应的颅脑三维模型。

4. 根据权利要求3所述的利用平衡器官解剖标志构筑三维头影测量坐标系的方法,其特征在于,所述在所述多个具有三维空间分辨率的人体头部CT影像中分别标注AODA、ANS、HtL、HtR和SR,包括:

在所述多个具有三维空间分辨率的人体头部CT影像分别对应的颅脑三维模型上分别标注AODA、ANS、HtL、HtR和SR。

5. 一种利用平衡器官解剖标志构筑三维头影测量坐标系的装置,其特征在于,包括:

获取模块,用于获取待测量颅面的计算机体层摄影CT影像;

输入模块,用于将所述待测量颅面的CT影像输入训练完成的颅面关键解剖点识别模型,获取所述训练完成的颅面关键解剖点识别模型输出的所述待测量颅面的CT影像的枢椎齿状突顶AODA、前鼻棘ANS、左蜗孔HtL、右蜗孔HtR和蝶骨喙突SR;

确定模块,用于基于所述待测量颅面的CT影像的AODA、ANS、HtL、HtR和SR,先确定水平面,再确定冠状面和正中矢状面,水平面为AODA与ANS的连线的平行线,与HtL和HtR的连线相交构成的平面,冠状面通过HtL和HtR的连线与水平面垂直,正中矢状面通过SR且与水平面和冠状面均垂直;

建立模块,用于以所述待测量颅面的CT影像的冠状面、正中矢状面和水平面的相交点作为三维头影测量坐标系的原点,建立三维头影测量坐标系。

6.一种电子设备,包括存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述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如权利要求1至4任一项所述利用平衡器官解剖标志构筑三维头影测量坐标系的方法。

7.一种非暂态计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,其特征在于,所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求1至4任一项所述利用平衡器官解剖标志构筑三维头影测量坐标系的方法。

8.一种计算机程序产品,包括计算机程序,其特征在于,所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求1至4任一项所述利用平衡器官解剖标志构筑三维头影测量坐标系的方法。

利用平衡器官解剖标志构筑三维头影测量坐标系的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及医疗技术领域,尤其涉及一种利用平衡器官解剖标志构筑三维头影测量坐标系的方法。

背景技术

[0002] 相关技术中颅面外科整形手术和口腔正畸治疗通常依赖于头影测量。但传统的二维头影测量在面对面部不对称的问题时,已无法满足临床的需求。为了解决这一问题,需要一个精确的颅面解剖标志点三维坐标系作为手术的指导和辅助。

[0003] 虽然相关技术中计算机断层摄影(Computed Tomography,CT)数据为我们提供了这一坐标系,但传统的坐标系与被拍摄的物体之间并没有直接的联系。这意味着,当患者的拍摄姿势发生变化时,CT数据中每个点的三维坐标也会随之改变,导致较大的三维坐标误差。

[0004] 相关技术中,在三维头影测量中应用的解剖标志点,仍然沿用了传统二维头影测量的方式,选取了一些相对表浅、生长变化大、边界模糊的标志点。由于面部左右的不对称,目前还无法形成一个具有唯一性的水平面。此外,这些设定的平面与生理平衡没有直接关系,因此,它们仍然无法满足临床的需求。

发明内容

[0005] 本发明提供一种利用平衡器官解剖标志构筑三维头影测量坐标系的方法,可以精确确定颅面解剖标志点的三维坐标信息,以提供对颅面外科手术和矫正治疗的定量评估和指导。

[0006] 本发明提供一种利用平衡器官解剖标志构筑三维头影测量坐标系的方法,包括:
获取待测量颅面的计算机断层摄影CT影像;

将所述待测量颅面的CT影像输入训练完成的颅面关键解剖点识别模型,获取所述训练完成的颅面关键解剖点识别模型输出的所述待测量颅面的CT影像的枢椎齿状突顶AODA、前鼻棘ANS、左蜗孔HtL、右蜗孔HtR和蝶骨喙突SR;

基于所述待测量颅面的CT影像的AODA、ANS、HtL、HtR和SR,先确定水平面,再确定冠状面和正中矢状面,水平面为AODA与ANS的连线的平行线,与HtL和HtR的连线相交构成的平面,冠状面通过HtL和HtR的连线与水平面垂直,正中矢状面通过SR且与水平面和冠状面均垂直;

以所述待测量颅面的CT影像的冠状面、正中矢状面和水平面的相交点作为三维头影测量坐标系的原点,建立三维头影测量坐标系。

[0007] 根据本发明提供的利用平衡器官解剖标志构筑三维头影测量坐标系的方法,所述颅面关键解剖点识别模型的训练过程包括:

结合生物解剖特点,采用深度神经网络和三维卷积层,设计所述颅面关键解剖点识别模型的模型架构;

获取第一数据集,所述第一数据集包括多个具有三维空间分辨率的人体头部CT影像;

在所述多个具有三维空间分辨率的人体头部CT影像中分别标注AODA、ANS、HtL、HtR和SR;

基于标注后的第一数据集,通过深度学习训练所述颅面关键解剖点识别模型,直至输入任意颅面CT影像至所述颅面关键解剖点识别模型,所述颅面关键解剖点识别模型可以输出正确的AODA、ANS、HtL、HtR和SR。

[0008] 根据本发明提供的利用平衡器官解剖标志构筑三维头影测量坐标系的方法,在所述获取第一数据集后,所述方法还包括:

基于所述多个具有三维空间分辨率的人体头部CT影像,通过三维重建算法获得所述多个具有三维空间分辨率的人体头部CT影像分别对应的颅脑三维模型。

[0009] 根据本发明提供的利用平衡器官解剖标志构筑三维头影测量坐标系的方法,所述在所述多个具有三维空间分辨率的人体头部CT影像中分别标注AODA、ANS、HtL、HtR和SR,包括:

在所述多个具有三维空间分辨率的人体头部CT影像分别对应的颅脑三维模型上分别标注AODA、ANS、HtL、HtR和SR。

[0010] 本发明还提供一种利用平衡器官解剖标志构筑三维头影测量坐标系的装置,包括:

获取模块,用于获取待测量颅面的计算机体层摄影CT影像;

输入模块,用于将所述待测量颅面的CT影像输入训练完成的颅面关键解剖点识别模型,获取所述训练完成的颅面关键解剖点识别模型输出的所述待测量颅面的CT影像的枢椎齿状突顶AODA、前鼻棘ANS、左蜗孔HtL、右蜗孔HtR和蝶骨喙突SR;

确定模块,用于基于所述待测量颅面的CT影像的AODA、ANS、HtL、HtR和SR,先确定水平面,再确定冠状面和正中矢状面,水平面为AODA与ANS的连线的平行线,与HtL和HtR的连线相交构成的平面,冠状面通过HtL和HtR的连线与水平面垂直,正中矢状面通过SR且与水平面和冠状面均垂直;

建立模块,用于以所述待测量颅面的CT影像的冠状面、正中矢状面和水平面的相交点作为三维头影测量坐标系的原点,建立三维头影测量坐标系。

[0011] 本发明还提供一种电子设备,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如上述任一种所述利用平衡器官解剖标志构筑三维头影测量坐标系的方法。

[0012] 本发明还提供一种非暂态计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,该计算机程序被处理器执行时实现如上述任一种所述利用平衡器官解剖标志构筑三维头影测量坐标系的方法。

[0013] 本发明还提供一种计算机程序产品,包括计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现如上述任一种所述利用平衡器官解剖标志构筑三维头影测量坐标系的方法。

[0014] 本发明提供的一种利用平衡器官解剖标志构筑三维头影测量坐标系的方法,通过在颅面CT影像中选择枢椎齿状突顶AODA、前鼻棘ANS、左蜗孔HtL、右蜗孔HtR和蝶骨喙突SR这些关键解剖标志点,并基于这些标志点确定冠状面、正中矢状面和水平面,然后以三个面

的相交点作为三维头影测量坐标系的原点,建立三维头影测量坐标系,可以使CT数据中每一个点都获得一个相对稳定的坐标值。

附图说明

[0015] 为了更清楚地说明本发明或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图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。

[0016] 图1是本发明提供的利用平衡器官解剖标志构筑三维头影测量坐标系的方法的流程示意图;

图2是本发明提供的利用平衡器官解剖标志构筑三维头影测量坐标系的装置的结构示意图;

图3是本发明提供的电子设备的结构示意图。

具体实施方式

[0017] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明中的附图,对本发明中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例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。

[0018] 下面结合图1描述本发明提供的利用平衡器官解剖标志构筑三维头影测量坐标系的方法。

[0019] 图1是本发明提供的利用平衡器官解剖标志构筑三维头影测量坐标系的方法的流程示意图,如图1所示,该方法包括以下步骤:

步骤100,获取待测量颅面的计算机体层摄影CT影像;

可选地,为了建立待测量颅面的三维头影测量坐标系,首先可以获取待测量颅面的CT影像。

[0020] 可选地,可以通过CT影像拍摄装置对人体头部进行拍摄,获取待测量颅面的CT影像。

[0021] 可选地,可以从医院或研究机构获取其保存的已有的待测量颅面CT影像。

[0022] 可选地,待测量颅面的CT影像可以具有三维空间分辨率。

[0023] 步骤110,将所述待测量颅面的CT影像输入训练完成的颅面关键解剖点识别模型,获取所述训练完成的颅面关键解剖点识别模型输出的所述待测量颅面的CT影像的枢椎齿状突顶(the Apex of the Dens Axis,AODA)、前鼻棘(the Anterior Nasal Spine,ANS)、左蜗孔(Helicotrema Left,HtL)、右蜗孔(Helicotrema Right,HtR)和蝶骨喙突(Sphenoidal Rostrum,SR);

可选地,为了建立相对稳定的颅面影像三维坐标系,可以在颅面CT影像中选择一些在发育中相对稳定、清晰,且自然单一点的解剖标志,即枢椎齿状突AODA、前鼻棘ANS、左蜗孔HtL、右蜗孔HtR和蝶骨喙突SR,并基于这些解剖标志建立三维头影测量坐标系,在符合人体生理自然头位的同时,可以避免二维测量中缺乏左右对称之分的缺陷。

[0024] 可选地,本发明选择的解剖点符合生理,依赖于平衡器官建立的头位是水平的,本发明利用平衡器官作基准面,选取蜗孔,代表内耳,内耳是平衡器官的一个重要的组成部分;前鼻棘和枢椎齿状突顶的连线代表这个水平面,头颅中线经过颅骨中相对最稳定的蝶骨喙突。

[0025] 可选地,为了实现待测量颅面的CT影像中枢椎齿状突顶AODA、前鼻棘ANS、左蜗孔HtL、右蜗孔HtR和蝶骨喙突SR的精确且自动地确定,可以通过深度学习训练颅面关键解剖点识别模型,并通过训练完成的颅面关键解剖点识别模型自动确定输入的待测量颅面的CT影像的枢椎齿状突顶AODA、前鼻棘ANS、左蜗孔HtL、右蜗孔HtR和蝶骨喙突SR。

[0026] 可选地,可以将待测量颅面的CT影像输入训练完成的颅面关键解剖点识别模型,获取训练完成的颅面关键解剖点识别模型输出的标注了AODA、ANS、HtL、HtR和SR的点位的CT影像,便于后续构建冠状面、正中矢状面和水平面。

[0027] 可选地,枢椎齿状突顶是位于枢椎的后上方的骨性凸起,与第一颈椎后正中的凹陷处对合。

[0028] 可选地,前鼻棘是鼻子梨状孔下缘和上颌骨之间的一个尖锐的骨突。

[0029] 可选地,左蜗孔和右蜗孔是连接鼓阶和前庭阶的小孔,位于耳蜗的中心顶部。

[0030] 可选地,蝶骨喙突是蝶骨的下表面的一个三角形的棘,它与蝶骨前表面的蝶骨嵴相连,并被犁骨的犁骨沟所接收。

[0031] 步骤120,基于所述待测量颅面的CT影像的AODA、ANS、HtL、HtR和SR,先确定水平面,再确定冠状面和正中矢状面,水平面为AODA与ANS的连线的平行线,与HtL和HtR的连线相交构成的平面,冠状面通过HtL和HtR的连线与水平面垂直,正中矢状面通过SR且与水平面和冠状面均垂直;

可选地,在确定待测量颅面的CT影像的AODA、ANS、HtL、HtR和SR的点位后,可以基于这些点位,构筑冠状面、正中矢状面和水平面。

[0032] 具体地,水平面为AODA与ANS的连线的平行线,与HtL和HtR的连线相交构成的平面。

[0033] 具体地,冠状面通过HtL和HtR的连线,且与水平面垂直。

[0034] 具体地,正中矢状面通过SR且与水平面和冠状面均垂直。

[0035] 步骤130,以所述待测量颅面的CT影像的冠状面、正中矢状面和水平面的相交点作为三维头影测量坐标系的原点,建立三维头影测量坐标系。

[0036] 可选地,确定待测量颅面的CT影像的水平面、冠状面和正中矢状面后,三个面会产生一个相交点,可以将该相交点作为三维头影测量坐标系的原点,建立三维头影测量坐标系,基于此三维坐标系,可以使现有颅面CT数据中每一个点都获得一个相对稳定的坐标值,使得每个病例的正畸、正颌、种植等诊断和方案规划中需要的测量数据更加简便、直观、准确,避免了传统二维测量由投射角度和测量习惯引起的误差。

[0037] 本发明提供的利用平衡器官解剖标志构筑三维头影测量坐标系的方法,通过在颅面CT影像中选择枢椎齿状突顶AODA、前鼻棘ANS、左蜗孔HtL、右蜗孔HtR和蝶骨喙突SR这些关键解剖标志点,并基于这些标志点确定水平面、冠状面和正中矢状面,然后以三个面的相交点作为三维头影测量坐标系的原点,建立三维头影测量坐标系,可以使CT数据中每一个点都获得一个相对稳定的坐标值。

- [0038] 可选地,所述颅面关键解剖点识别模型的训练过程包括:
结合生物解剖特点,采用深度神经网络和三维卷积层,设计所述颅面关键解剖点识别模型的模型架构;
获取第一数据集,所述第一数据集包括多个具有三维空间分辨率的人体头部CT影像;
在所述多个具有三维空间分辨率的人体头部CT影像中分别标注AODA、ANS、HtL、HtR和SR;
基于标注后的第一数据集,通过深度学习训练所述颅面关键解剖点识别模型,直至输入任意颅面CT影像至所述颅面关键解剖点识别模型,所述颅面关键解剖点识别模型可以输出正确的AODA、ANS、HtL、HtR和 SR。
- [0039] 可选地,为了训练颅面关键解剖点识别模型,首先可以结合生物解剖特点,采用深度神经网络和三维卷积层,设计所述颅面关键解剖点识别模型的模型架构。
- [0040] 可选地,可以获取数据集,数据集可以包括多个具有三维空间分辨率的人体头部CT影像。
- [0041] 可选地,可以从医院或研究机构获取现有的多个具有三维空间分辨率的人体头部CT影像,或人为制作多个具有三维空间分辨率的人体头部CT影像,或以其他方式获取第一数据集,本发明对此不作限定。
- [0042] 可选地,获取第一数据集后,可以在每个人体头部CT影像中标记枢椎齿状突顶AODA、前鼻棘ANS、左蜗孔HtL、右蜗孔HtR和蝶骨喙突SR,以使颅面关键解剖点识别模型可以识别这些关键解剖点。
- [0043] 可选地,可以将CT影像、RGB-D传感器信息及专家标注信息等多模态进行融合,用于训练颅面关键解剖点识别模型。
- [0044] 可选地,可以基于标注后的第一数据集,通过深度学习训练所述颅面关键解剖点识别模型,直至输入任意颅面CT影像至所述颅面关键解剖点识别模型,所述颅面关键解剖点识别模型可以输出正确的枢椎齿状突顶AODA、前鼻棘ANS、左蜗孔HtL、右蜗孔HtR和蝶骨喙突SR。
- [0045] 可选地,可以结合颅面形状和结构的先验知识,引入骨头结构的集合约束,优化损失函数,确保模型生成的颅面关键解剖点符合实际的解剖学。
- [0046] 可选地,深度学习使用的算法可以是反向传播算法,或卷积神经网络,或循环神经网络,或其他可以实现训练效果的算法,本发明对此不作限定。
- [0047] 可选地,颅面关键解剖点识别模型训练完成后,将待测量颅面的CT影像输入训练完成的颅面关键解剖点识别模型,可以自动且准确地在CT影像中确定枢椎齿状突顶AODA、前鼻棘ANS、左蜗孔HtL、右蜗孔HtR和蝶骨喙突SR。
- [0048] 本发明提供的利用平衡器官解剖标志构筑三维头影测量坐标系的方法,通过将待测量颅面的CT影像输入训练完成的颅面关键解剖点识别模型,可以自动且准确地在CT影像中确定枢椎齿状突顶AODA、前鼻棘ANS、左蜗孔HtL、右蜗孔HtR和蝶骨喙突SR,便于后续建立三维头影测量坐标系,提升建立效率。
- [0049] 可选地,在所述获取第一数据集后,所述方法还包括:
基于所述多个具有三维空间分辨率的人体头部CT影像,通过三维重建算法获得所

述多个具有三维空间分辨率的人体头部CT影像分别对应的颅脑三维模型。

[0050] 可选地,由于人体头部CT影像是二维影像,为了能在CT影响中标记枢椎齿状突顶AODA、前鼻棘ANS、左蜗孔HtL、右蜗孔HtR和蝶骨喙突SR的具体三维位置,可以先通过三维重建算法获得多个具有三维空间分辨率的人体头部CT影像分别对应的颅脑三维模型。

[0051] 可选地,三维重建算法可以是三角测距法,或单目视觉法,或结构光法,或其他三维重建算法,本发明对此不作限定。

[0052] 本发明提供的利用平衡器官解剖标志构筑三维头影测量坐标系的方法,通过三维重建算法基于人体头部CT影像获得对应的颅脑三维模型,便于后续在三维模型中标记枢椎齿状突顶AODA、前鼻棘ANS、左蜗孔HtL、右蜗孔HtR和蝶骨喙突SR。

[0053] 可选地,所述在所述多个具有三维空间分辨率的人体头部CT影像中分别标注AODA、ANS、HtL、HtR和SR,包括:

在所述多个具有三维空间分辨率的人体头部CT影像分别对应的颅脑三维模型上分别标注AODA、ANS、HtL、HtR和SR。

[0054] 可选地,获得多个具有三维空间分辨率的人体头部CT影像分别对应的颅脑三维模型后,可以在颅脑三维模型准确标记枢椎齿状突顶AODA、前鼻棘ANS、左蜗孔HtL、右蜗孔HtR和蝶骨喙突SR,便于后续对颅面关键解剖点识别模型进行训练。

[0055] 可选地,本发明在临床上手动测试了大量实际案例,利用此坐标系可以诊断,治疗设计,便于发现临床疑难病因,过程中可以定性,定量,符合了科学原则,也能让患者直观了解到自己的病情,病因,便于与患者的沟通。利用该坐标系有助于形成明确的治疗设计,尤其指导隐形正畸排牙,正颌手术,整形,正骨,颞下颌关节咬合重建治疗等。

[0056] 本发明提供的利用平衡器官解剖标志构筑三维头影测量坐标系的方法,在多个具有三维空间分辨率的人体头部CT影像分别对应的颅脑三维模型上分别标注枢椎齿状突顶AODA、前鼻棘ANS、左蜗孔HtL、右蜗孔HtR和蝶骨喙突SR,便于后续对颅面关键解剖点识别模型进行训练。

[0057] 下面对本发明提供的利用平衡器官解剖标志构筑三维头影测量坐标系的装置进行描述。

[0058] 图2是本发明提供的利用平衡器官解剖标志构筑三维头影测量坐标系的装置的结构示意图,如图2所示,该装置包括获取模块210、输入模块220、确定模块230和建立模块240,其中:

获取模块210,用于获取待测量颅面的计算机体层摄影CT影像;

输入模块220,用于将所述待测量颅面的CT影像输入训练完成的颅面关键解剖点识别模型,获取所述训练完成的颅面关键解剖点识别模型输出的所述待测量颅面的CT影像的枢椎齿状突顶AODA、前鼻棘ANS、左蜗孔HtL、右蜗孔HtR和蝶骨喙突SR;

确定模块230,用于基于所述待测量颅面的CT影像的AODA、ANS、HtL、HtR和SR,先确定水平面,再确定冠状面和正中矢状面,水平面为AODA与ANS的连线的平行线,与HtL和HtR的连线相交构成的平面,冠状面通过HtL和HtR的连线与水平面垂直,正中矢状面通过SR且与水平面和冠状面均垂直;

建立模块240,用于以所述待测量颅面的CT影像的冠状面、正中矢状面和水平面的相交点作为三维头影测量坐标系的原点,建立三维头影测量坐标系。

[0059] 本发明提供的利用平衡器官解剖标志构筑三维头影测量坐标系的装置,通过在颅面CT影像中选择枢椎齿状突顶AODA、前鼻棘ANS、左蜗孔HtL、右蜗孔HtR和蝶骨喙突SR这些关键解剖标志点,并基于这些标志点确定水平面、冠状面和正中矢状面,然后以三个面的相交点作为三维头影测量坐标系的原点,建立三维头影测量坐标系,可以使CT数据中每一个点都获得一个相对稳定的坐标值。

[0060] 可以理解的是,本发明提供的利用平衡器官解剖标志构筑三维头影测量坐标系的装置与上述各实施例提供的利用平衡器官解剖标志构筑三维头影测量坐标系的方法相对应,本发明提供的利用平衡器官解剖标志构筑三维头影测量坐标系的装置的相关技术特征可参考上述各实施例提供的利用平衡器官解剖标志构筑三维头影测量坐标系的方法的相关技术特征,在此不再赘述。

[0061] 图3示例了一种电子设备的实体结构示意图,如图3所示,该电子设备可以包括:处理器(processor)310、通信接口(Communications Interface)320、存储器(memory)330和通信总线340,其中,处理器310,通信接口320,存储器330通过通信总线340完成相互间的通信。处理器310可以调用存储器330中的逻辑指令,以执行利用平衡器官解剖标志构筑三维头影测量坐标系的方法,该方法包括:获取待测量颅面的计算机体层摄影CT影像;将所述待测量颅面的CT影像输入训练完成的颅面关键解剖点识别模型,获取所述训练完成的颅面关键解剖点识别模型输出的所述待测量颅面的CT影像的枢椎齿状突顶AODA、前鼻棘ANS、左蜗孔HtL、右蜗孔HtR和蝶骨喙突SR;基于所述待测量颅面的CT影像的AODA、ANS、HtL、HtR和SR,先确定水平面,再确定冠状面和正中矢状面,水平面为AODA与ANS的连线的平行线,与HtL和HtR的连线相交构成的平面,冠状面通过HtL和HtR的连线与水平面垂直,正中矢状面通过SR且与水平面和冠状面均垂直;以所述待测量颅面的CT影像的冠状面、正中矢状面和水平面的相交点作为三维头影测量坐标系的原点,建立三维头影测量坐标系。

[0062] 此外,上述的存储器330中的逻辑指令可以通过软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用,可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质中,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,或者网络设备等)执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(ROM, Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM, Random Access Memory)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0063] 另一方面,本发明还提供一种计算机程序产品,所述计算机程序产品包括计算机程序,计算机程序可存储在非暂态计算机可读存储介质上,所述计算机程序被处理器执行时,计算机能够执行上述各方法所提供的利用平衡器官解剖标志构筑三维头影测量坐标系的方法,该方法包括:获取待测量颅面的计算机体层摄影CT影像;将所述待测量颅面的CT影像输入训练完成的颅面关键解剖点识别模型,获取所述训练完成的颅面关键解剖点识别模型输出的所述待测量颅面的CT影像的枢椎齿状突顶AODA、前鼻棘ANS、左蜗孔HtL、右蜗孔HtR和蝶骨喙突SR;基于所述待测量颅面的CT影像的AODA、ANS、HtL、HtR和SR,先确定水平面,再确定冠状面和正中矢状面,水平面为AODA与ANS的连线的平行线,与HtL和HtR的连线相交构成的平面,冠状面通过HtL和HtR的连线与水平面垂直,正中矢状面通过SR且与水平

面和冠状面均垂直;以所述待测量颅面的CT影像的冠状面、正中矢状面和水平面的相交点作为三维头影测量坐标系的原点,建立三维头影测量坐标系。

[0064] 又一方面,本发明还提供一种非暂态计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,该计算机程序被处理器执行时实现以执行上述各方法提供的利用平衡器官解剖标志构筑三维头影测量坐标系的方法,该方法包括:获取待测量颅面的计算机体层摄影CT影像;将所述待测量颅面的CT影像输入训练完成的颅面关键解剖点识别模型,获取所述训练完成的颅面关键解剖点识别模型输出的所述待测量颅面的CT影像的枢椎齿状突顶AODA、前鼻棘ANS、左蜗孔HtL、右蜗孔HtR和蝶骨喙突SR;基于所述待测量颅面的CT影像的AODA、ANS、HtL、HtR和SR,先确定水平面,再确定冠状面和正中矢状面,水平面为AODA与ANS的连线的平行线,与HtL和HtR的连线相交构成的平面,冠状面通过HtL和HtR的连线与水平面垂直,正中矢状面通过SR且与水平面和冠状面均垂直;以所述待测量颅面的CT影像的冠状面、正中矢状面和水平面的相交点作为三维头影测量坐标系的原点,建立三维头影测量坐标系。

[0065] 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单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。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。

[0066] 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,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,或者网络设备等)执行各个实施例或者实施例的某些部分所述的方法。

[0067] 最后应说明的是:以上实施例仅用以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;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

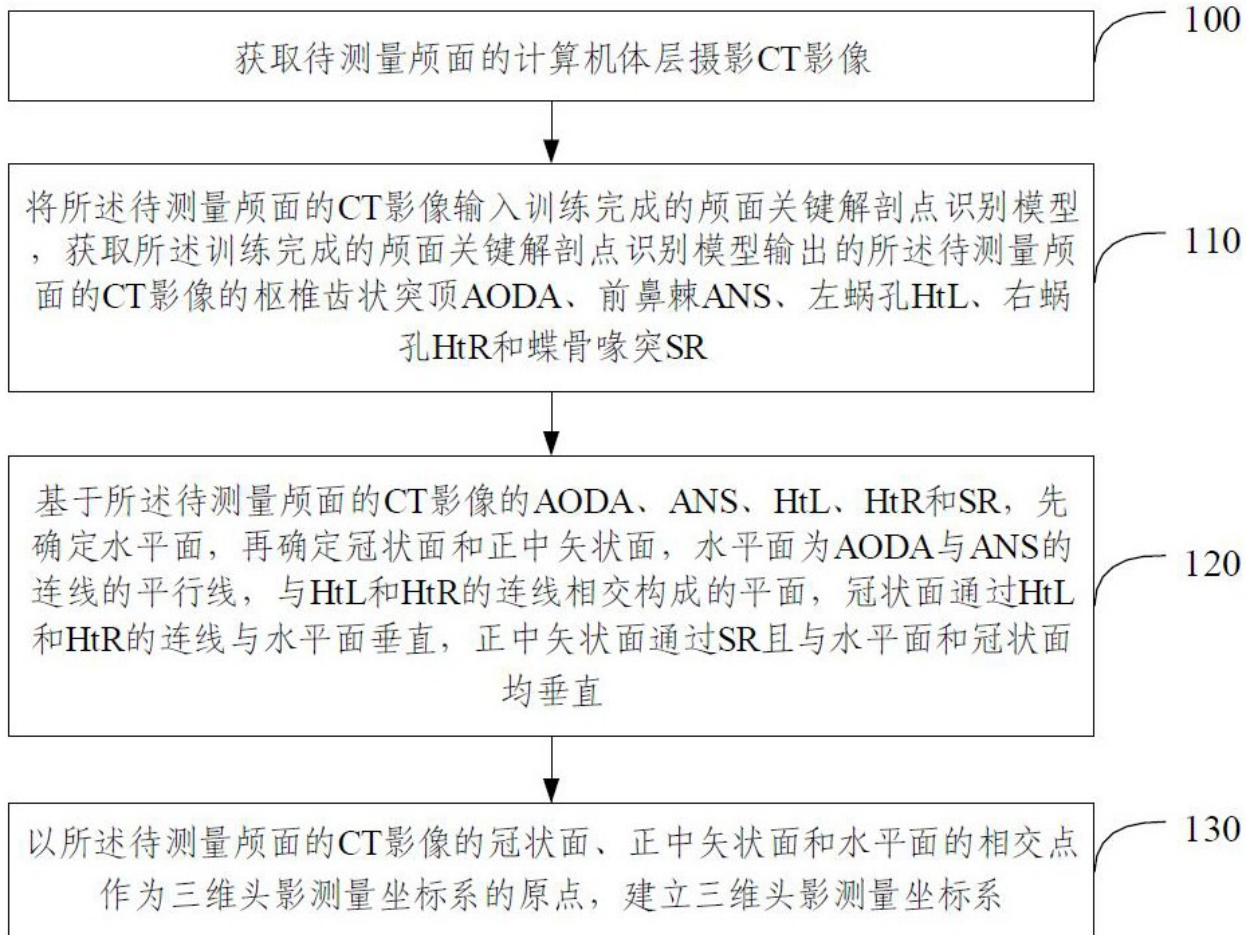


图 1

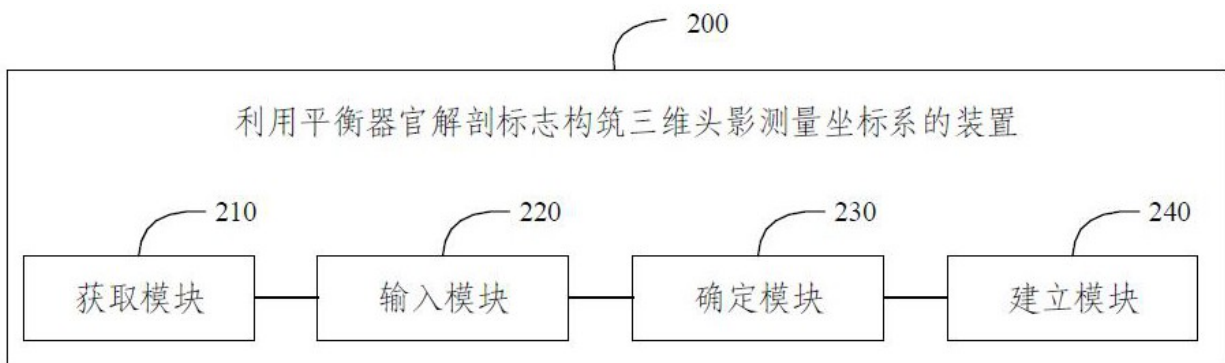


图 2

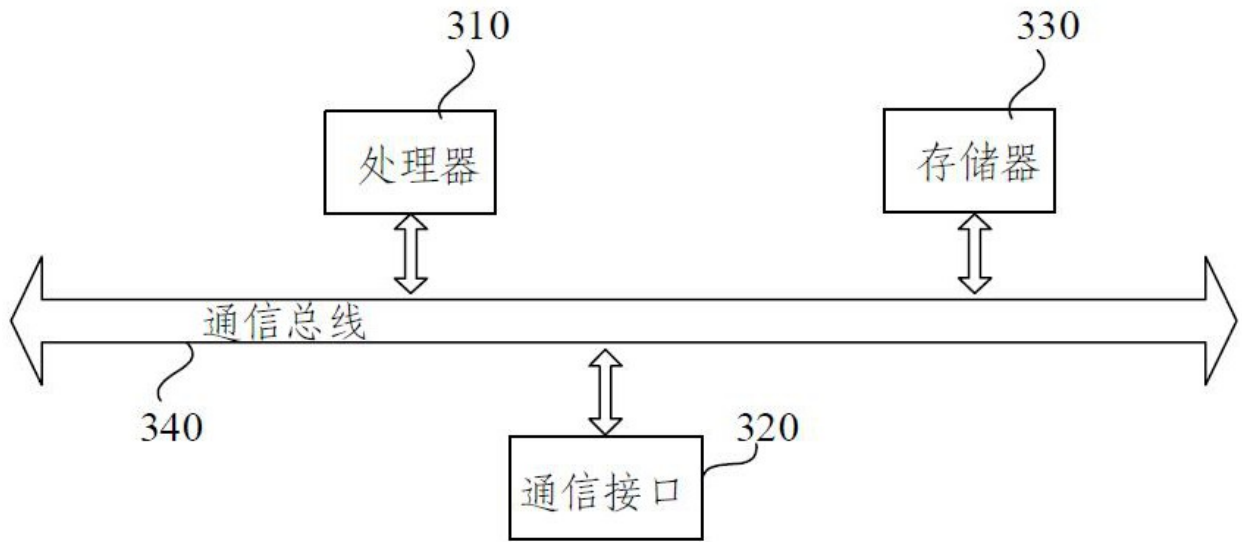


图 3