

(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
2020 年 9 月 3 日 (03.09.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/173055 A1

(51) 国际专利分类号:
G16H 30/20 (2018.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/101162

(22) 国际申请日: 2019 年 8 月 16 日 (16.08.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910152226.6 2019年2月28日 (28.02.2019) CN

(71) 申请人: 未艾医疗技术 (深圳) 有限公司 (VR DOCTOR MEDICAL TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新南六道 8 号航盛科技大厦 18C, Guangdong 518035 (CN)。

(72) 发明人: 李戴维伟 (LEE, David Wei); 中国广东省深圳市南山区高新南六道 8 号航盛科技大厦 18C, Guangdong 518035 (CN)。李斯图尔特平 (LEE, Stewart Ping); 中国广东省深圳市南山区高新南六道 8 号航盛科技大厦 18C, Guangdong 518035 (CN)。

(74) 代理人: 广州三环专利商标代理有限公司 (SCIHEAD IP LAW FIRM); 中国广东省广州市越秀区先烈中路 80 号汇华商贸大厦 1508 室, Guangdong 510070 (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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS,

(54) Title: VRDS 4D MEDICAL IMAGE MULTI-DEVICE AI INTERCONNECTED DISPLAY METHOD AND PRODUCT

(54) 发明名称: VRDS 4D医学影像多设备Ai联动显示方法及产品

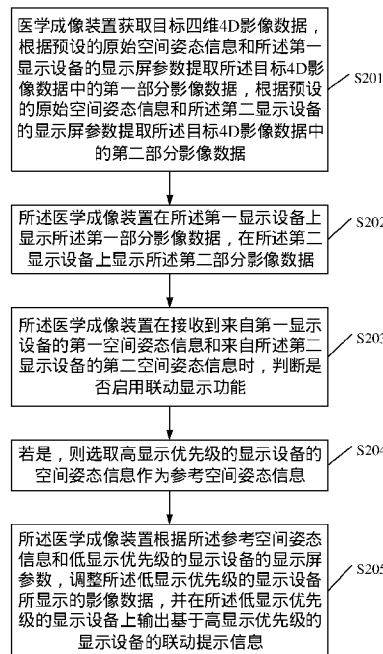


图 2

(57) Abstract: Disclosed are a VRDS 4D medical image multi-device Ai interconnected display method and product. The method comprises: extracting a first part of image data from target 4D image data according to preset original spatial posture information and a display screen parameter of a first display device, and extracting a second part of the image data from the target 4D image data according to the original spatial posture information and a display screen parameter of a second display device; displaying the first part of the image data on the first display device, and displaying the second part of the image data on the second display device; when first spatial posture

JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, 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, 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))。

information and second spatial posture information are received, determining whether to enable an interconnected display function; if so, selecting the spatial posture information of the display device with a higher display priority as reference spatial posture information, and adjusting the image data displayed on the display device with a lower display priority. The real-time performance and the intelligent performance of medical image multi-device interconnected display are improved.

(57) 摘要: 本申请实施例公开了一种VRDS 4D医学影像多设备Ai联动显示方法及产品; 包括: 根据预设的原始空间姿态信息和第一显示设备的显示屏参数提取目标4D影像数据中的第一部分影像数据, 根据原始空间姿态信息和第二显示设备的显示屏参数提取目标4D影像数据中的第二部分影像数据; 在第一显示设备上显示第一部分影像数据, 在第二显示设备上显示第二部分影像数据; 在接收到第一空间姿态信息和第二空间姿态信息时, 判断是否启用联动显示功能; 若是, 则选取高显示优先级的显示设备的空间姿态信息作为参考空间姿态信息; 根调整低显示优先级的显示设备所显示的影像数据。提高多设备医学影像联动显示的实时性和智能性。

VRDS 4D 医学影像多设备 Ai 联动显示方法及产品

技术领域

本申请涉及医学成像装置技术领域，具体涉及一种 VRDS 4D 医学影像多设备 Ai 联动显示方法及产品。

背景技术

目前，医生仍然采用观看阅读连续的二维切片扫描图像，以此对患者的病变组织如肿瘤进行判断分析。然而，两维切片扫描图像无法呈现出病变组织的空间结构特性，影响到医生对疾病的诊断。随着医学成像技术的飞速发展，人们对医学成像提出了新的需求。

发明内容

本申请实施例提供了一种 VRDS 4D 医学影像多设备 Ai 联动显示方法及产品，以期提高医学成像装置进行多设备医学影像联动显示的实时性和智能性。

第一方面，本申请实施例提供一种 VRDS 4D 医学影像多设备 Ai 联动显示方法，应用于医学成像装置的服务器，所述医学成像装置包括所述服务器、第一显示设备和第二显示设备，所述服务器连接所述第一显示设备和所述第二显示设备；所述方法包括：

获取目标四维 4D 影像数据，根据预设的原始空间姿态信息和所述第一显示设备的显示屏参数提取所述目标 4D 影像数据中的第一部分影像数据，根据所述原始空间姿态信息和所述第二显示设备的显示屏参数提取所述目标 4D 影像数据中的第二部分影像数据，所述目标 4D 影像数据包括被显示的目标物体的内部空间的影像数据和外部轮廓的影像数据；

在所述第一显示设备上显示所述第一部分影像数据，在所述第二显示设备上显示所述第二部分影像数据；

在接收到来自第一显示设备的第一空间姿态信息和来自所述第二显示设备的第二空间姿态信息时，判断是否启用联动显示功能，所述第一空间姿态信息是所述第一显示设备采集的空间姿态控制信息，所述第二空间姿态信息是所述第二显示设备采集的空间姿态控制信息，且所述第一空间姿态信息不同于所述原始空间姿态信息；

若是，则选取高显示优先级的显示设备的空间姿态信息作为参考空间姿态信息；

根据所述参考空间姿态信息和低显示优先级的显示设备的显示屏参数，调整所述低显示优先级的显示设备所显示的影像数据，并在所述低显示优先级的显示设备上输出基于高显示优先级的显示设备的联动提示信息。

第二方面，本申请实施例提供一种 VRDS 4D 医学影像多设备 Ai 联动显示装置，应用于医学成像装置的服务器，所述医学成像装置包括所述服务器、第一显示设备和第二显示设备，所述服务器连接所述第一显示设备和所述第二显示设备；所述 VRDS 4D 医学影像多设备 Ai 联动显示装置包括处理单元和通信单元，其中，

所述处理单元，用于通过所述通信单元获取目标四维 4D 影像数据，根据预设的原始空间姿态信息和所述第一显示设备的显示屏参数提取所述目标 4D 影像数据中的第一部分影像数据，根据所述原始空间姿态信息和所述第二显示设备的显示屏参数提取所述目标 4D 影像数据中的第二部分影像数据，所述目标 4D 影像数据包括被显示的目标物体的内部空间的影像数据和外部轮廓的影像数据；以及用于在所述第一显示设备上显示所述第一部分影像数据，在所述第二显示设备上显示所述第二部分影像数据；以及用于在接收到来自第一显示设备的第一空间姿态信息和来自所述第二显示设备的第二空间姿态信息时，判断是

否启用联动显示功能，所述第一空间姿态信息是所述第一显示设备采集的空间姿态控制信息，所述第二空间姿态信息是所述第二显示设备采集的空间姿态控制信息，且所述第一空间姿态信息不同于所述原始空间姿态信息；以及用于若是，则选取高显示优先级的显示设备的空间姿态信息作为参考空间姿态信息；以及用于根据所述参考空间姿态信息和低显示优先级的显示设备的显示屏参数，调整所述低显示优先级的显示设备所显示的影像数据，并在所述低显示优先级的显示设备上输出基于高显示优先级的显示设备的联动提示信息。

第三方面，本申请实施例提供一种医学成像装置，包括处理器、存储器、通信接口以及一个或多个程序，其中，上述一个或多个程序被存储在上述存储器中，并且被配置由上述处理器执行，上述程序包括用于执行本申请实施例第一方面任一方法中的步骤的指令。

第四方面，本申请实施例提供了一种计算机可读存储介质，其中，上述计算机可读存储介质存储用于电子数据交换的计算机程序，其中，上述计算机程序使得计算机执行如本申请实施例第一方面任一方法中所描述的部分或全部步骤。

第五方面，本申请实施例提供了一种计算机程序产品，其中，上述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，上述计算机程序可操作来使计算机执行如本申请实施例第一方面任一方法中所描述的部分或全部步骤。该计算机程序产品可以作为一个软件安装包。

可以看出，本申请实施例中，医学成像装置首先获取目标 4D 影像数据，根据预设的原始空间姿态信息和第一显示设备的显示屏参数提取目标 4D 影像数据中的第一部分影像数据，根据原始空间姿态信息和第二显示设备的显示屏参数提取目标 4D 影像数据中的第二部分影像数据，其次，在第一显示设备上显示第一部分影像数据，在第二显示设备上显示第二部分影像数据，然后，在接收到来自第一显示设备的第一空间姿态信息和来自第二显示设备的第二空间姿态信息时，判断是否启用联动显示功能，若是，则选取高显示优先级的显示设备的空间姿态信息作为参考空间姿态信息，最后，根据参考空间姿态信息和低显示优先级的显示设备的显示屏参数，调整低显示优先级的显示设备所显示的影像数据，并在低显示优先级的显示设备上输出基于高显示优先级的显示设备的联动提示信息。可见，本申请的医学成像装置能够针对 4D 影像进行多设备的实时联动显示控制，且能够基于优先级机制处理多设备的联动显示控制冲突，合理安排主动和被动显示设备，提高医学成像装置进行多设备医学影像联动显示的实时性和智能性。

附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例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简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例，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。

图 1 是本申请实施例提供的一种基于 VRDS 4D 医学影像智能分析处理系统的结构示意图；

图 2 是本申请实施例提供的一种 VRDS 4D 医学影像多设备 Ai 联动显示方法的流程示意图；

图 3 是本申请实施例提供的一种医学成像装置的结构示意图；

图 4 是本申请实施例提供的一种 VRDS 4D 医学影像多设备 Ai 联动显示装置的功能单元组成框图。

具体实施方式

为了使本技术领域的人员更好地理解本申请方案，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、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅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，都属于本申请保护的范围。

5 本申请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、系统、产品或设备没有限定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、产品或设备固有的其他步骤或单元。

10 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申请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。

本申请实施例所涉及到的医学成像装置是指利用各种不同媒介作为信息载体，将人体内部的结构重现为影像的各种仪器，其影像信息与人体实际结构有着空间和时间分布上的对应关系。“DICOM数据”是指通过医疗设备采集的反映人体内部结构特征的原始图像文件数据，可以包括电子计算机断层扫描(Computed Tomography, CT)、磁共振成像(Magnetic Resonance Imaging, MRI)、弥散张量成像(Diffusion Tensor Imaging, DTI)、正电子发射型计算机断层显像(Positron Emission Computed Tomography, PET)等信息，“图源”是指解析原始DICOM数据生成的Texture2D/3D图像体数据。“VRDS”是指虚拟现实医用系统(Virtual Reality Doctor system, 简称为VRDS)。

请参阅图1，图1是本申请实施例提供了一种基于VRDS 4D医学影像智能分析处理系统100的结构示意图，该系统100包括医学成像装置110和网络数据库120，其中，医学成像装置110可以包括服务器111、第一显示设备112、第二显示设备113，所述服务器111连接所述第一显示设备112、第二显示设备113，所述医学成像装置110用于基于原始DICOM数据，以本申请实施例所呈现的基于VRDS 4D医学影像多设备Ai联动显示算法为基础，进行多设备联动显示四维医学影像（该四维医学影像具体是指医学影像包括所显示组织的内部空间结构特征及外部空间结构特征，所述内部空间结构特征是指组织内部的切片数据未丢失，即医学成像装置可以呈现目标器官、血管等组织的内部构造，外部空间结构特性是指组织与组织之间的环境特征，包括组织与组织之间的空间位置特性（包括交叉、间隔、融合）等，如肾脏与动脉之间的交叉位置的边缘结构特性等），医学成像装置110还可以用于对图源数据进行编辑，形成四维人体图像的传递函数结果，该传递函数结果可以包括人体内脏器官表面和人体内脏器官内的组织结构的传递函数结果，以及立方体空间的传递函数结果，如传递函数所需的立方编辑框与弧线编辑的数组数量、坐标、颜色、透明度等信息。网络数据库120例如可以是云服务器等，该网络数据库120用于存储解析原始DICOM数据生成的图源，以及医学成像装置110编辑得到的四维人体图像的传递函数结果，图源可以是来自于多个医学成像装置110以实现多个医生的交互诊断。

下面对本申请实施例涉及到的基于VRDS 4D医学影像多设备Ai联动显示进行详细介绍。

40 请参阅图2，图2是本申请实施例提供了一种VRDS 4D医学影像多设备Ai联动显示方法的流程示意图，应用于如图1所述的医学成像装置；如图所示，本VRDS 4D医学影像多设备Ai联动显示方法包括：

S201，医学成像装置获取目标四维4D影像数据，根据预设的原始空间姿态信息和所述

第一显示设备的显示屏参数提取所述目标4D影像数据中的第一部分影像数据，根据所述原始空间姿态信息和所述第二显示设备的显示屏参数提取所述目标4D影像数据中的第二部分影像数据，所述目标4D影像数据包括被显示的目标物体的内部空间的影像数据和外部轮廓的影像数据。

其中，所述四维4D影像数据是指与呈现四维影像相关的数据，原始空间姿态信息是指目标物体的初始空间姿态，即医学成像装置初始显示目标物体的空间姿态，此处设置第一第二显示设备的原始空间姿态信息相同。

此处，显示屏参数是指可以是屏幕材质、色彩数、对比度、亮度等参数。

其中，第一显示设备的显示屏参数与第二显示设备的显示屏参数可以完全不同，也可以部分相同。就同种显示屏参数而言，可以相同，可以不同，以显示屏参数中的屏幕材质为例，显示屏可以是LED显示屏、STN显示屏、UFB显示屏、TFD显示屏、TFT显示屏、IPS显示屏、OLED显示屏，其中，所述第一显示设备的显示屏和所述第二显示设备的显示屏可以相同，如，第一显示设备的显示屏和所述第二显示设备的显示屏均为TFD显示屏，所述第一显示设备的显示屏和所述第二显示设备的显示屏可以不同，如，第一显示设备的显示屏为UFB显示屏、所述第二显示设备的显示屏为TFD显示屏。

其中，所述第一部分影像数据与所述第二部分影像数据可以完全不同、也可以部分交叉，对此不作具体限定。举例来说，第一部分影像数据可以是目标4D影像数据中被显示的目标物体的内部空间的影像数据，第二部分影像数据可以是目标4D影像数据中被显示的目标物体的外部轮廓的影像数据。

具体实现中，所述医学成像装置可以根据显示屏参数确定显示屏像素点的空间约束条件，根据该空间约束条件确定目标物体在初始空间姿态信息状态下的待显示的影像数据，对于头戴设备VR显示设备而言，即初始人眼视角对应看到的影像数据。

在本可能的示例中，所述医学成像装置获取目标四维4D影像数据的实现方式可以是所述医学成像装置从网络环境的数据库中获取目标四维4D影像数据；所述医学成像装置获取目标四维4D影像数据的实现方式还可以是所述医学成像装置从其他终端设备中获取目标四维4D影像数据；所述医学成像装置获取目标四维4D影像数据的实现方式还可以是获取针对目标用户的扫描图，所述扫描图像包括以下任意一种：CT图像、MRI图像、DTI图像、PET-CT图像，然后根据所述像确定位图BMP数据源，之后，根据所述BMP数据源生成目标医学影像数据，最后所述医学成像装置从所述目标医学影像数据中筛选质量评分大于预设评分的增强数据作为4D影像数据，其中，所述质量评分可以从以下维度进行综合评价，平均梯度、信息熵、视觉信息保真度、峰值信噪比PSNR、结构相似性SSIM、均方误差MSE等，具体可以参考图像领域的常见图像质量评分算法，此处不再赘述；所述医学成像装置还可以通过其他实现方式获取目标四维4D影像数据，不作具体限定。

可见，本示例中，医学成像装置能够根据显示设备的显示屏参数，从4D影像数据中的提取与显示设备的显示屏参数对应的4D影像数据，提高显示设备显示4D影像数据的针对性。

S202，所述医学成像装置在所述第一显示设备上显示所述第一部分影像数据，在所述第二显示设备上显示所述第二部分影像数据。

其中，所述医学成像装置在所述第一显示设备上显示所述第一部分影像数据，在所述第二显示设备上显示所述第二部分影像数据可以是所述医学成像装置同时在第一显示设备上显示所述第一部分影像数据，在所述第二显示设备上显示所述第二部分影像数据。

在本可能的示例中，第一部分影像数据可以是目标4D影像数据中被显示的目标物体的内部空间的影像数据，第二部分影像数据可以是目标4D影像数据中被显示的目标物体的外

部轮廓的影像数据,所述医学成像装置在所述第一显示设备上显示所述第一部分影像数据,在所述第二显示设备上显示所述第二部分影像数据的实现方式可以是:在所述第一显示设备上显示所述目标4D影像数据中被显示的目标物体的内部空间的影像数据,在所述第一显示设备上显示所述目标4D影像数据中被显示的目标物体的外部轮廓的影像数据。

5 可见,本示例中,医学成像装置能够根据显示设备的显示屏参数,从4D影像数据中的提取相应的4D影像数据,进行相应的显示,最终实现对目标4D影像数据中的数据进行不同的分屏显示。

S203,所述医学成像装置在接收到来自第一显示设备的第一空间姿态信息和来自所述第二显示设备的第二空间姿态信息时,判断是否启用联动显示功能,所述第一空间姿态信息是所述第一显示设备采集的空间姿态控制信息,所述第二空间姿态信息是所述第二显示设备采集的空间姿态控制信息,且所述第一空间姿态信息不同于所述原始空间姿态信息。

其中,空间姿态控制信息是指对目标物体的方位指向进行控制的信息。

其中,显示设备采集的空间姿态控制信息可以是显示设备采集的通过用户的操作动作生成的对空间姿态控制的信息。其中,操作动作是指用户通过医学成像装置的外部摄入设备,如鼠标、键盘等,对四维人体图像进行的操作控制,以实现人机交互,该操作动作包括以下至少一种:(1)改变某个具体器官/组织的颜色和/或透明度,(2)定位缩放视图,(3)旋转视图,实现四维人体图像的多视角360度观察,(4)“进入”人体器官内部观察内部构造,实时剪切效果渲染,(5)上下移动视图。

在本可能的示例中,所述判断是否启用联动显示功能的实现方式可以是检测所述服务器的联动显示开关是否开启;若检测到所述联动显示开关开启,则确定启用联动显示功能;若检测到所述联动显示开关关闭,则确定不启用所述联动显示功能。

其中,所述联动显示开关可以是实体开关或者是虚拟功能按钮,实体开关例如可以是设置在服务器上,或者在第一或第二显示设备上进行专属设置,虚拟功能按钮则可以在第一或第二显示设备的显示界面中。

25 可见,本示例中,医学成像装置支持联动显示功能的主动设置,提高使用便捷性和灵活性。

在本可能的示例中,所述判断是否启用联动显示功能的实现方式还可以是检测所述第一空间姿态信息和所述第二空间姿态信息的差值是否在预设范围内;若是,则确定启用联动显示功能;如若否,则确定不启用所述联动显示功能。

30 其中,所述医学成像装置检测所述第一空间姿态信息和所述第二空间姿态信息的差值是否在预设范围内的具体实现方式可以是:所述医学成像装置获取第一空间姿态信息、第二空间姿态信息;计算所述第一空间姿态信息、第二空间姿态信息的差值;将所述差值与预设范围进行比较;若所述差值落入所述预设范围,则确定启用联动显示功能;若所述差值不在所述预设范围内,则确定不启用所述联动显示功能。

35 可见,本示例中,医学成像装置通过多个显示设备的空间姿态信息判断是否启用联动显示功能,提高了医学成像装置进行联动显示的智能性。

在本可能的示例中,所述判断是否启用联动显示功能的实现方式可以通过摄像头检测所述第一显示设备和所述第二显示设备是否为同一个用户所使用;若是,则确定启用联动显示功能;如若否,则确定不启用所述联动显示功能。

40 其中,所述医学成像装置通过摄像头检测所述第一显示设备和所述第二显示设备是否为同一个用户所使用的实现方式可以是所述医学成像装置通过摄像头获取所述摄像头覆盖范围内的一帧或者多帧图像帧,所述图像帧包括所述第一显示设备、所述第二显示设备、以及用户;所述医学成像装置根据所述图像帧识别出图像帧中的用户是否为一个;若是,

则确定所述第一显示设备和所述第二显示设备为同一个用户所使用；若否，则根据多个用户与所述第一显示设备、所述第二显示设备的距离确定是否为同一个用户所使用。

可见，本示例中，医学成像装置能够通过摄像头检测当前使用场景为独立用户使用场景，此时自动启用联动显示功能更加符合用户定位特定影像的潜在需求，提高了医学成像装置进行联动显示的智能性。

S204,若是,则选取高显示优先级的显示设备的空间姿态信息作为参考空间姿态信息。

在本可能的示例中，选取高显示优先级的显示设备的空间姿态信息作为参考空间姿态信息可以是选取通过用户设置的高显示优先级的显示设备的空间姿态信息作为参考空间姿态信息；选取高显示优先级的显示设备的空间姿态信息作为参考空间姿态信息还可以是获取显示设备的安全性等级，将安全性等级高的显示设备的空间姿态信息作为参考空间姿态信息；选取高显示优先级的显示设备的空间姿态信息作为参考空间姿态信息还可以是获取作为高显示优先级的显示设备的历史数据，将频率高的显示设备的空间姿态信息作为参考空间姿态信息。

可见，本示例中，医学成像装置通过显示设备的优先级，选取对应的空间姿态信息作为参考空间姿态信息，提高了医学成像装置进行联动显示的智能性。

S205,所述医学成像装置根据所述参考空间姿态信息和低显示优先级的显示设备的显示屏参数，调整所述低显示优先级的显示设备所显示的影像数据，并在所述低显示优先级的显示设备上输出基于高显示优先级的显示设备的联动提示信息。

在本可能的示例中，所述医学成像装置根据所述参考空间姿态信息和低显示优先级的显示设备的显示屏参数，调整所述低显示优先级的显示设备所显示的影像数据的实现方式可以是：所述医学成像装置根据所述参考空间姿态信息和低显示优先级的显示设备的显示屏参数提取所述目标4D影像数据中的第三部分影像数据；将所述低显示优先级的显示设备所显示的影像数据更新为所述第三部分影像数据。

其中，所述4D影像数据中的第三部分影像数据与所述目标4D影像数据中的第一部分影像数据、第二部分影像数据可以完全不同，也可以部分相同。

可见，本示例中，医学成像装置能够根据参考空间姿态信息和低显示优先级的显示设备的显示屏参数提取另外的影像数据进行更新显示，提高了医学成像装置进行联动显示的智能性。

在本可能的示例中，所述目标4D影像数据包括所述目标物体的多个影像数据，每个影像数据包括对应像素点的像素信息和空间位置信息，所述空间位置信息用于表示所述像素点在所述目标物体的4D像素空间结构的空間位置属性，所述4D像素空间结构与所述目标物体的真实空间结构对应；所述医学成像装置根据所述参考空间姿态信息和低显示优先级的显示设备的显示屏参数提取所述目标4D影像数据中的第三部分影像数据，包括：所述医学成像装置根据所述参考空间姿态信息和低显示优先级的显示设备的显示屏参数确定影像数据的空間筛选范围；从所述多个影像数据中筛选出属于所述空間筛选范围内的多个影像数据，所述多个影像数据为第三部分影像数据。

可见，本示例中，医学成像装置通过根据参考空间姿态信息和低显示优先级的显示设备的显示屏参数，调整低显示优先级的显示设备所显示的影像数据，并在所述低显示优先级的显示设备上输出基于高显示优先级的显示设备的联动提示信息，提高多设备联动显示的效果。

在一个可能的实施例中，所述第一显示设备包括虚拟现实VR显示设备，所述第二显示设备包括个人电脑PC显示设备；所述目标4D影像数据包括目标用户的肾脏部位的影像数据，所述肾脏部位包括肾脏、肿瘤及血管，所述肾脏与所述肿瘤存在供血关系，所述血管

包括与所述肿瘤相邻的第一血管和与所述肿瘤相连的第二血管，且所述第一血管与所述第二血管位置不同且有交叉；所述方法还包括：若判断出未启用联动显示功能，则在所述VR显示设备上显示所述第一血管的同时，在所述PC显示设备上显示所述第二血管；在检测到针对所述第一血管和所述第二血管的选择指令时，提取所述第一血管和所述第二血管的交叉位置的影像数据；分别在所述VR显示设备上和所述PC显示设备上显示包含所述交叉位置的影像数据的影像。

可见，本示例中，医学成像装置能够在不同的VR显示设备根据用户操作差异化显示不同的影像，并智能筛选血管交叉位置以及进行影像显示，提高影像显示的智能性和便捷性。

可以看出，本申请实施例，医学成像装置首先获取目标4D影像数据，根据预设的原始空间姿态信息和第一显示设备的显示屏参数提取目标4D影像数据中的第一部分影像数据，根据原始空间姿态信息和第二显示设备的显示屏参数提取目标4D影像数据中的第二部分影像数据，其次，在第一显示设备上显示第一部分影像数据，在第二显示设备上显示第二部分影像数据，然后，在接收到来自第一显示设备的第一空间姿态信息和来自第二显示设备的第二空间姿态信息时，判断是否启用联动显示功能，若是，则选取高显示优先级的显示设备的空间姿态信息作为参考空间姿态信息，最后，根据参考空间姿态信息和低显示优先级的显示设备的显示屏参数，调整低显示优先级的显示设备所显示的影像数据，并在低显示优先级的显示设备上输出基于高显示优先级的显示设备的联动提示信息。可见，本申请的医学成像装置能够针对4D影像进行多设备的实时联动显示控制，且能够基于优先级机制处理多设备的联动显示控制冲突，合理安排主动和被动显示设备，提高医学成像装置进行多设备医学影像联动显示的实时性和智能性。

与上述图2、所示的实施例一致的，请参阅图3，图3是本申请实施例提供的一种医学成像装置300的结构示意图，如图所示，所述医学成像装置300包括处理器310、存储器320、通信接口330以及一个或多个程序321，其中，所述一个或多个程序321被存储在上述存储器320中，并且被配置由上述处理器310执行，所述一个或多个程序321包括用于执行以下步骤的指令；获取目标四维4D影像数据，根据预设的原始空间姿态信息和所述第一显示设备的显示屏参数提取所述目标4D影像数据中的第一部分影像数据，根据所述原始空间姿态信息和所述第二显示设备的显示屏参数提取所述目标4D影像数据中的第二部分影像数据，所述目标4D影像数据包括被显示的目标物体的内部空间的影像数据和外部轮廓的影像数据；在所述第一显示设备上显示所述第一部分影像数据，在所述第二显示设备上显示所述第二部分影像数据；在接收到来自第一显示设备的第一空间姿态信息和来自所述第二显示设备的第二空间姿态信息时，判断是否启用联动显示功能，所述第一空间姿态信息是所述第一显示设备采集的空间姿态控制信息，所述第二空间姿态信息是所述第二显示设备采集的空间姿态控制信息，且所述第一空间姿态信息不同于所述原始空间姿态信息；若是，则选取高显示优先级的显示设备的空间姿态信息作为参考空间姿态信息；根据所述参考空间姿态信息和低显示优先级的显示设备的显示屏参数，调整所述低显示优先级的显示设备所显示的影像数据，并在所述低显示优先级的显示设备上输出基于高显示优先级的显示设备的联动提示信息。

可以看出，本申请实施例，医学成像装置首先获取目标4D影像数据，根据预设的原始空间姿态信息和第一显示设备的显示屏参数提取目标4D影像数据中的第一部分影像数据，根据原始空间姿态信息和第二显示设备的显示屏参数提取目标4D影像数据中的第二部分影像数据，其次，在第一显示设备上显示第一部分影像数据，在第二显示设备上显示第

二部分影像数据，然后，在接收到来自第一显示设备的第一空间姿态信息和来自第二显示设备的第二空间姿态信息时，判断是否启用联动显示功能，若是，则选取高显示优先级的显示设备的空间姿态信息作为参考空间姿态信息，最后，根据参考空间姿态信息和低显示优先级的显示设备的显示屏参数，调整低显示优先级的显示设备所显示的影像数据，并在低显示优先级的显示设备上输出基于高显示优先级的显示设备的联动提示信息。可见，本申请的医学成像装置能够针对4D影像进行多设备的实时联动显示控制，且能够基于优先级机制处理多设备的联动显示控制冲突，合理安排主动和被动显示设备，提高医学成像装置进行多设备医学影像联动显示的实时性和智能性。

在一个可能的示例中，在所述判断是否启用联动显示功能方面，所述程序中的指令具体用于执行以下操作：检测所述服务器的联动显示开关是否开启；若检测到所述联动显示开关开启，则确定启用联动显示功能；若检测到所述联动显示开关关闭，则确定不启用所述联动显示功能。

在一个可能的示例中，在所述判断是否启用联动显示功能方面，所述程序中的指令具体用于执行以下操作：检测所述第一空间姿态信息和所述第二空间姿态信息的差值是否在预设范围内；若是，则确定启用联动显示功能；如若否，则确定不启用所述联动显示功能。

在一个可能的示例中，在所述判断是否启用联动显示功能方面，所述程序中的指令具体用于执行以下操作：通过摄像头检测所述第一显示设备和所述第二显示设备是否为同一个用户所使用；若是，则确定启用联动显示功能；如若否，则确定不启用所述联动显示功能。

在一个可能的示例中，在所述根据所述参考空间姿态信息和低显示优先级的显示设备的显示屏参数，调整所述低显示优先级的显示设备所显示的影像数据方面，所述程序中的指令具体用于执行以下操作：根据所述参考空间姿态信息和低显示优先级的显示设备的显示屏参数提取所述目标4D影像数据中的第三部分影像数据；将所述低显示优先级的显示设备所显示的影像数据更新为所述第三部分影像数据。

在一个可能的示例中，所述目标4D影像数据包括所述目标物体的多个影像数据，每个影像数据包括对应像素点的像素信息和空间位置信息，所述空间位置信息用于表示所述像素点在所述目标物体的4D像素空间结构的空間位置属性，所述4D像素空间结构与所述目标物体的真实空间结构对应；在所述根据所述参考空间姿态信息和低显示优先级的显示设备的显示屏参数提取所述目标4D影像数据中的第三部分影像数据方面，所述程序中的指令具体用于执行以下操作：根据所述参考空间姿态信息和低显示优先级的显示设备的显示屏参数确定影像数据的空間筛选范围；从所述多个影像数据中筛选出属于所述空間筛选范围内的多个影像数据，所述多个影像数据为第三部分影像数据。

在一个可能的示例中，所述第一显示设备包括虚拟现实VR显示设备，所述第二显示设备包括个人电脑PC显示设备；所述目标4D影像数据包括目标用户的肾脏部位的影像数据，所述肾脏部位包括肾脏、肿瘤及血管，所述肾脏与所述肿瘤存在供血关系，所述血管包括与所述肿瘤相邻的第一血管和与所述肿瘤相连的第二血管，且所述第一血管与所述第二血管位置不同且有交叉；所述一个或多个程序321还包括用于执行以下步骤的指令；若判断出未启用联动显示功能，则在所述VR显示设备上显示所述第一血管的同时，在所述PC显示设备上显示所述第二血管；在检测到针对所述第一血管和所述第二血管的选择指令时，提取所述第一血管和所述第二血管的交叉位置的影像数据；分别在所述VR显示设备上和所述PC显示设备上显示包含所述交叉位置的影像数据的影像。

上述主要从方法侧执行过程的角度对本申请实施例的方案进行了介绍。可以理解的是，医学成像装置为了实现上述功能，其包含了执行各个功能相应的硬件结构和/或软件模块。本领域技术人员应该很容易意识到，结合本文中所提供的实施例描述的各示例的单元

及算法步骤，本申请能够以硬件或硬件和计算机软件的结合形式来实现。某个功能究竟以硬件还是计算机软件驱动硬件的方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

5 本申请实施例可以根据上述方法示例对医学成像装置进行功能单元的划分，例如，可以对应各个功能划分各个功能单元，也可以将两个或两个以上的功能集成在一个处理单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能单元的形式实现。需要说明的是，本申请实施例中对单元的划分是示意性的，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式。

10 图4是本申请实施例中所涉及的VRDS 4D医学影像多设备Ai联动显示装置400的功能单元组成框图。该VRDS 4D医学影像多设备Ai联动显示装置400应用于医学成像装置，该VRDS 4D医学影像多设备Ai联动显示装置400包括处理单元401和通信单元402，其中，

15 所述处理单元401，用于通过所述通信单元获取目标四维4D影像数据，根据预设的原始空间姿态信息和所述第一显示设备的显示屏参数提取所述目标4D影像数据中的第一部分影像数据，根据所述原始空间姿态信息和所述第二显示设备的显示屏参数提取所述目标4D影像数据中的第二部分影像数据，所述目标4D影像数据包括被显示的目标物体的内部空间的影像数据和外部轮廓的影像数据；以及用于在所述第一显示设备上显示所述第一部分影像数据，在所述第二显示设备上显示所述第二部分影像数据；以及用于在接收到来自第一显示设备的第一空间姿态信息和来自所述第二显示设备的第二空间姿态信息时，判断是
20 否启用联动显示功能，所述第一空间姿态信息是所述第一显示设备采集的空间姿态控制信息，所述第二空间姿态信息是所述第二显示设备采集的空间姿态控制信息，且所述第一空间姿态信息不同于所述原始空间姿态信息；以及用于若是，则选取高显示优先级的显示设备的空间姿态信息作为参考空间姿态信息；以及用于根据所述参考空间姿态信息和低显示优先级的显示设备的显示屏参数，调整所述低显示优先级的显示设备所显示的影像数据，
25 并在所述低显示优先级的显示设备上输出基于高显示优先级的显示设备的联动提示信息。

所述VRDS 4D医学影像多设备Ai联动显示装置400还包括存储单元403，所述处理单元401可以是处理器，所述通信单元402可以是收发器，所述存储单元可以是存储器。

可以看出，本申请实施例中，医学成像装置首先获取目标4D影像数据，根据预设的原始空间姿态信息和第一显示设备的显示屏参数提取目标4D影像数据中的第一部分影像数据，根据原始空间姿态信息和第二显示设备的显示屏参数提取目标4D影像数据中的第二部分影像数据，其次，在第一显示设备上显示第一部分影像数据，在第二显示设备上显示第二部分影像数据，然后，在接收到来自第一显示设备的第一空间姿态信息和来自第二显示设备的第二空间姿态信息时，判断是否启用联动显示功能，若是，则选取高显示优先级的显示设备的空间姿态信息作为参考空间姿态信息，最后，根据参考空间姿态信息和低显示
35 优先级的显示设备的显示屏参数，调整低显示优先级的显示设备所显示的影像数据，并在低显示优先级的显示设备上输出基于高显示优先级的显示设备的联动提示信息。可见，本申请的医学成像装置能够针对4D影像进行多设备的实时联动显示控制，且能够基于优先级机制处理多设备的联动显示控制冲突，合理安排主动和被动显示设备，提高医学成像装置进行多设备医学影像联动显示的实时性和智能性。

40 在一个可能的示例中，在所述判断是否启用联动显示功能方面，所述处理单元401具体用于：检测所述服务器的联动显示开关是否开启；若检测到所述联动显示开关开启，则确定启用联动显示功能；若检测到所述联动显示开关关闭，则确定不启用所述联动显示功能。

在一个可能的示例中，在所述判断是否启用联动显示功能方面，所述处理单元401具体用于：检测所述第一空间姿态信息和所述第二空间姿态信息的差值是否在预设范围内；若是，则确定启用联动显示功能；如否，则确定不启用所述联动显示功能。

在一个可能的示例中，在所述判断是否启用联动显示功能方面，所述处理单元401具体用于：通过摄像头检测所述第一显示设备和所述第二显示设备是否为同一个用户所使用；若是，则确定启用联动显示功能；如否，则确定不启用所述联动显示功能。

在一个可能的示例中，在所述根据所述参考空间姿态信息和低显示优先级的显示设备的显示屏参数，调整所述低显示优先级的显示设备所显示的影像数据方面，所述处理单元401具体用于：根据所述参考空间姿态信息和低显示优先级的显示设备的显示屏参数提取所述目标4D影像数据中的第三部分影像数据；将所述低显示优先级的显示设备所显示的影像数据更新为所述第三部分影像数据。

在一个可能的示例中，所述目标4D影像数据包括所述目标物体的多个影像数据，每个影像数据包括对应像素点的像素信息和空间位置信息，所述空间位置信息用于表示所述像素点在所述目标物体的4D像素空间结构的空間位置属性，所述4D像素空间结构与所述目标物体的真实空间结构对应；在所述根据所述参考空间姿态信息和低显示优先级的显示设备的显示屏参数提取所述目标4D影像数据中的第三部分影像数据方面，所述处理单元401具体用于：根据所述参考空间姿态信息和低显示优先级的显示设备的显示屏参数确定影像数据的空間筛选范围；从所述多个影像数据中筛选出属于所述空間筛选范围内的多个影像数据，所述多个影像数据为第三部分影像数据。

在一个可能的示例中，所述第一显示设备包括虚拟现实VR显示设备，所述第二显示设备包括个人电脑PC显示设备；所述目标4D影像数据包括目标用户的肾脏部位的影像数据，所述肾脏部位包括肾脏、肿瘤及血管，所述肾脏与所述肿瘤存在供血关系，所述血管包括与所述肿瘤相邻的第一血管和与所述肿瘤相连的第二血管，且所述第一血管与所述第二血管位置不同且有交叉；所述处理单元401还用于，若判断出未启用联动显示功能，则在所述VR显示设备上显示所述第一血管的同时，在所述PC显示设备上显示所述第二血管；在检测到针对所述第一血管和所述第二血管的选择指令时，提取所述第一血管和所述第二血管的交叉位置的影像数据；分别在所述VR显示设备上和所述PC显示设备上显示包含所述交叉位置的影像数据的影像。

本申请实施例还提供一种计算机存储介质，其中，该计算机存储介质存储用于电子数据交换的计算机程序，该计算机程序使得计算机执行如上述方法实施例中记载的任一方法的部分或全部步骤，上述计算机包括医学成像装置。

本申请实施例还提供一种计算机程序产品，上述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，上述计算机程序可操作来使计算机执行如上述方法实施例中记载的任一方法的部分或全部步骤。该计算机程序产品可以是一个软件安装包，上述计算机包括医学成像装置。

需要说明的是，对于前述的各方法实施例，为了简单描述，故将其都表述为一系列的动作组合，但是本领域技术人员应该知悉，本申请并不受所描述的动作顺序的限制，因为依据本申请，某些步骤可以采用其他顺序或者同时进行。其次，本领域技术人员也应该知悉，说明书中所描述的实施例均属于优选实施例，所涉及的动作和模块并不一定是本申请所必须的。

在上述实施例中，对各个实施例的描述都各有侧重，某个实施例中沒有详述的部分，可以参见其他实施例的相关描述。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的装置，可通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如上述单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口，装置或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性或其它的形式。

上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单元来实现本实施例方案的目的。

另外，在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能单元的形式实现。

上述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用时，可以存储在一个计算机可读取存储器中。基于这样的理解，本申请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全部或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器中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可为个人计算机、服务器或者网络设备等）执行本申请各个实施例上述方法的全部或部分步骤。而前述的存储器包括：U盘、只读存储器（ROM，Read-Only Memory）、随机存取存储器（RAM，Random Access Memory）、移动硬盘、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

本领域普通技术人员可以理解上述实施例的各种方法中的全部或部分步骤是可以通过程序来指令相关的硬件来完成，该程序可以存储于一计算机可读存储器中，存储器可以包括：闪存盘、只读存储器（英文：Read-Only Memory，简称：ROM）、随机存取器（英文：Random Access Memory，简称：RAM）、磁盘或光盘等。

以上对本申请实施例进行了详细介绍，本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的方法及其核心思想；同时，对于本领域的一般技术人员，依据本申请的思想，在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处，综上所述，本说明书内容不应理解为对本申请的限制。

权 利 要 求

1、一种VRDS 4D医学影像多设备Ai联动显示方法，其特征在于，应用于医学成像装置的服务器，所述医学成像装置包括所述服务器、第一显示设备和第二显示设备，所述服务器连接所述第一显示设备和所述第二显示设备；所述方法包括：

5 获取目标四维4D影像数据，根据预设的原始空间姿态信息和所述第一显示设备的显示屏参数提取所述目标4D影像数据中的第一部分影像数据，根据所述原始空间姿态信息和所述第二显示设备的显示屏参数提取所述目标4D影像数据中的第二部分影像数据，所述目标4D影像数据包括被显示的目标物体的内部空间的影像数据和外部轮廓的影像数据；

10 在所述第一显示设备上显示所述第一部分影像数据，在所述第二显示设备上显示所述第二部分影像数据；

在接收到来自第一显示设备的第一空间姿态信息和来自所述第二显示设备的第二空间姿态信息时，判断是否启用联动显示功能，所述第一空间姿态信息是所述第一显示设备采集的空间姿态控制信息，所述第二空间姿态信息是所述第二显示设备采集的空间姿态控制信息，且所述第一空间姿态信息不同于所述原始空间姿态信息；

15 若是，则选取高显示优先级的显示设备的空间姿态信息作为参考空间姿态信息；

根据所述参考空间姿态信息和低显示优先级的显示设备的显示屏参数，调整所述低显示优先级的显示设备所显示的影像数据，并在所述低显示优先级的显示设备上输出基于高显示优先级的显示设备的联动提示信息。

2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述判断是否启用联动显示功能，包括：检测所述服务器的联动显示开关是否开启；

若检测到所述联动显示开关开启，则确定启用联动显示功能；

若检测到所述联动显示开关关闭，则确定不启用所述联动显示功能。

3、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述判断是否启用联动显示功能，包括：检测所述第一空间姿态信息和所述第二空间姿态信息的差值是否在预设范围内；

25 若是，则确定启用联动显示功能；

如若否，则确定不启用所述联动显示功能。

4、根据权利要求3所述的方法，其特征在于，所述检测所述第一空间姿态信息和所述第二空间姿态信息的差值是否在预设范围内，包括：

获取第一空间姿态信息、第二空间姿态信息；

30 计算所述第一空间姿态信息、第二空间姿态信息的差值；

将所述差值与预设范围进行比较；

若所述差值落入所述预设范围，则确定启用联动显示功能；

若所述差值不在所述预设范围内，则确定不启用所述联动显示功能。

5、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述判断是否启用联动显示功能，包括：通过摄像头检测所述第一显示设备和所述第二显示设备是否为同一个用户所使用；

35 若是，则确定启用联动显示功能；

如若否，则确定不启用所述联动显示功能。

6、根据权利要求4所述的方法，其特征在于，所述通过摄像头检测所述第一显示设备和所述第二显示设备是否为同一个用户所使用，包括：

40 通过所述摄像头获取所述摄像头覆盖范围内的一帧或者多帧图像帧，所述图像帧包括所述第一显示设备、所述第二显示设备、以及用户；

根据所述图像帧识别出图像帧中的用户是否为同一个用户所使用。

7、根据权利要求1-6任一项所述的方法，其特征在于，所述根据所述参考空间姿态信

息和低显示优先级的显示设备的显示屏参数，调整所述低显示优先级的显示设备所显示的影像数据，包括：

根据所述参考空间姿态信息和低显示优先级的显示设备的显示屏参数提取所述目标4D影像数据中的第三部分影像数据；

5 将所述低显示优先级的显示设备所显示的影像数据更新为所述第三部分影像数据。

8、根据权利要求7所述的方法，其特征在于，所述目标4D影像数据包括所述目标物体的多个影像数据，每个影像数据包括对应像素点的像素信息和空间位置信息，所述空间位置信息用于表示所述像素点在所述目标物体的4D像素空间结构的空間位置属性，所述4D像素空间结构与所述目标物体的真实空间结构对应；所述根据所述参考空间姿态信息和低显示优先级的显示设备的显示屏参数提取所述目标4D影像数据中的第三部分影像数据，包括：

根据所述参考空间姿态信息和低显示优先级的显示设备的显示屏参数确定影像数据的空間筛选范围；

15 从所述多个影像数据中筛选出属于所述空間筛选范围内的多个影像数据，所述多个影像数据为第三部分影像数据。

9、根据权利要求1-8任一项所述的方法，其特征在于，所述第一显示设备包括虚拟现实VR显示设备，所述第二显示设备包括个人电脑PC显示设备；所述目标4D影像数据包括目标用户的肾脏部位的影像数据，所述肾脏部位包括肾脏、肿瘤及血管，所述肾脏与所述肿瘤存在供血关系，所述血管包括与所述肿瘤相邻的第一血管和与所述肿瘤相连的第二血管，且所述第一血管与所述第二血管位置不同且有交叉；所述方法还包括：

若判断出未启用联动显示功能，则在所述VR显示设备上显示所述第一血管的同时，在所述PC显示设备上显示所述第二血管；

在检测到针对所述第一血管和所述第二血管的选择指令时，提取所述第一血管和所述第二血管的交叉位置的影像数据；

25 分别在所述VR显示设备上和所述PC显示设备上显示包含所述交叉位置的影像数据的影像。

10、一种VRDS 4D医学影像多设备Ai联动显示装置，其特征在于，应用于医学成像装置的服务器，所述医学成像装置包括所述服务器、第一显示设备和第二显示设备，所述服务器连接所述第一显示设备和所述第二显示设备；所述VRDS 4D医学影像多设备Ai联动显示装置包括处理单元和通信单元，其中，

所述处理单元，用于通过所述通信单元获取目标四维4D影像数据，根据预设的原始空間姿态信息和所述第一显示设备的显示屏参数提取所述目标4D影像数据中的第一部分影像数据，根据所述原始空間姿态信息和所述第二显示设备的显示屏参数提取所述目标4D影像数据中的第二部分影像数据，所述目标4D影像数据包括被显示的目标物体的内部空间的影像数据和外部轮廓的影像数据；以及用于在所述第一显示设备上显示所述第一部分影像数据，在所述第二显示设备上显示所述第二部分影像数据；以及用于在接收到来自第一显示设备的第一空間姿态信息和来自所述第二显示设备的第二空間姿态信息时，判断是否启用联动显示功能，所述第一空間姿态信息是所述第一显示设备采集的空間姿态控制信息，所述第二空間姿态信息是所述第二显示设备采集的空間姿态控制信息，且所述第一空間姿态信息不同于所述原始空間姿态信息；以及用于若是，则选取高显示优先级的显示设备的空間姿态信息作为参考空間姿态信息；以及用于根据所述参考空間姿态信息和低显示优先级的显示设备的显示屏参数，调整所述低显示优先级的显示设备所显示的影像数据，并在所述低显示优先级的显示设备上输出基于高显示优先级的显示设备的联动提示信息。

11、根据权利要求10所述的装置，其特征在于，在所述判断是否启用联动显示功能方面，所述处理单元具体用于：检测所述服务器的联动显示开关是否开启；若检测到所述联动显示开关开启，则确定启用联动显示功能；若检测到所述联动显示开关关闭，则确定不启用所述联动显示功能。

12、根据权利要求10所述的装置，其特征在于，在所述判断是否启用联动显示功能方面，所述处理单元具体用于：检测所述第一空间姿态信息和所述第二空间姿态信息的差值是否在预设范围内；若是，则确定启用联动显示功能；如否，则确定不启用所述联动显示功能。

13、根据权利要求12所述的装置，其特征在于，在所述检测所述第一空间姿态信息和所述第二空间姿态信息的差值是否在预设范围内方面，所述处理单元具体用于：获取第一空间姿态信息、第二空间姿态信息；计算所述第一空间姿态信息、第二空间姿态信息的差值；将所述差值与预设范围进行比较；若所述差值落入所述预设范围，则确定启用联动显示功能；若所述差值不在所述预设范围内，则确定不启用所述联动显示功能。

14、根据权利要求10所述的装置，其特征在于，在所述判断是否启用联动显示功能方面，所述处理单元具体用于：通过摄像头检测所述第一显示设备和所述第二显示设备是否为同一个用户所使用；若是，则确定启用联动显示功能；如否，则确定不启用所述联动显示功能。

15、根据权利要求14所述的装置，其特征在于，在所述通过摄像头检测所述第一显示设备和所述第二显示设备是否为同一个用户所使用方面，所述处理单元具体用于：通过所述摄像头获取所述摄像头覆盖范围内的一帧或者多帧图像帧，所述图像帧包括所述第一显示设备、所述第二显示设备、以及用户；根据所述图像帧识别出图像帧中的用户是否为同一个用户所使用。

16、根据权利要求10-15任一项所述的装置，其特征在于，在所述根据所述参考空间姿态信息和低显示优先级的显示设备的显示屏参数，调整所述低显示优先级的显示设备所显示的影像数据方面，所述处理单元具体用于：根据所述参考空间姿态信息和低显示优先级的显示设备的显示屏参数提取所述目标4D影像数据中的第三部分影像数据；将所述低显示优先级的显示设备所显示的影像数据更新为所述第三部分影像数据。

17、根据权利要求16所述的装置，其特征在于，在所述目标4D影像数据包括所述目标物体的多个影像数据，每个影像数据包括对应像素点的像素信息和空间位置信息，所述空间位置信息用于表示所述像素点在所述目标物体的4D像素空间结构的属性，所述4D像素空间结构与所述目标物体的真实空间结构对应；所述根据所述参考空间姿态信息和低显示优先级的显示设备的显示屏参数提取所述目标4D影像数据中的第三部分影像数据方面，所述处理单元具体用于：根据所述参考空间姿态信息和低显示优先级的显示设备的显示屏参数确定影像数据的空间筛选范围；从所述多个影像数据中筛选出属于所述空间筛选范围内的多个影像数据，所述多个影像数据为第三部分影像数据。

18、根据权利要求10-17任一项所述的装置，其特征在于，在所述第一显示设备包括虚拟现实VR显示设备，所述第二显示设备包括个人电脑PC显示设备；所述目标4D影像数据包括目标用户的肾脏部位的影像数据，所述肾脏部位包括肾脏、肿瘤及血管，所述肾脏与所述肿瘤存在供血关系，所述血管包括与所述肿瘤相邻的第一血管和与所述肿瘤相连的第二血管，且所述第一血管与所述第二血管位置不同且有交叉方面，所述处理单元还具体用于：若判断出未启用联动显示功能，则在所述VR显示设备上显示所述第一血管的同时，在所述PC显示设备上显示所述第二血管；在检测到针对所述第一血管和所述第二血管的选择指令时，提取所述第一血管和所述第二血管的交叉位置的影像数据；分别在所述VR显示设

备上和所述PC显示设备上显示包含所述交叉位置的影像数据的影像。

19、一种医学成像装置，其特征在于，包括处理器、存储器、通信接口，以及一个或多个程序，所述一个或多个程序被存储在所述存储器中，并且被配置由所述处理器执行，所述程序包括用于执行如权利要求1-9任一项所述的方法中的步骤的指令。

5 20、一种计算机可读存储介质，其特征在于，存储用于电子数据交换的计算机程序，其中，所述计算机程序使得计算机执行如权利要求1-9任一项所述的方法。

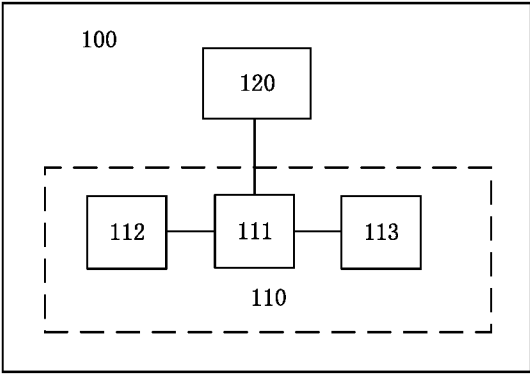


图 1

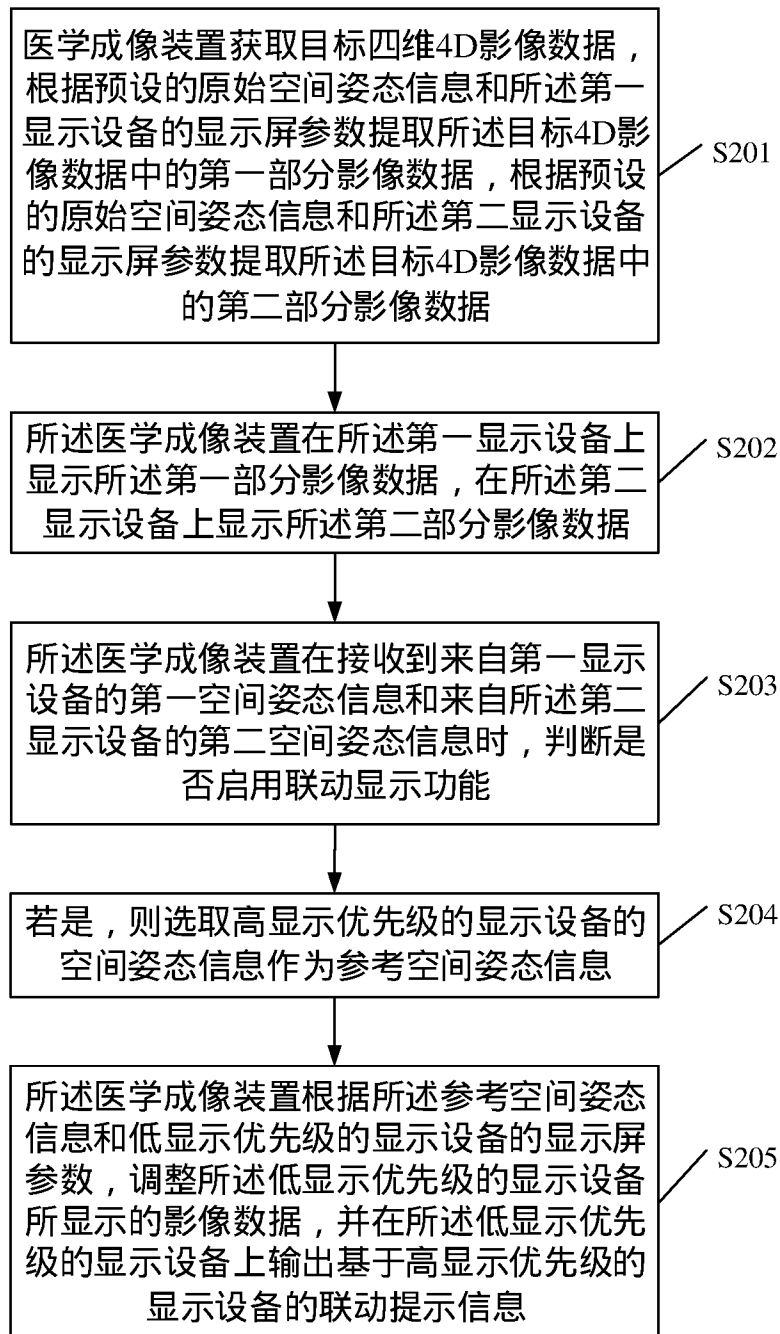


图 2

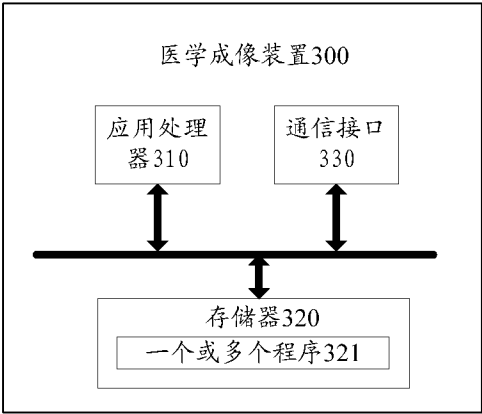


图 3

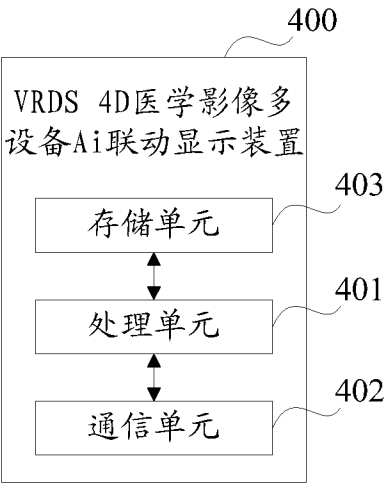


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/101162

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G16H 30/20(2018.01)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)

G16H

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)

CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC, IEEE: 医学, 医疗, 联动显示, 联合显示, 显示器, 显示设备, 显示屏, 姿态, 姿势, 参数, 影像, 图像, 数据, 第一, 第二, 采集, 控制, 参考, 优先级, medical, linkage, joint, display, device, screen, posture, parameter, image, picture, data, first, second, collect, control, reference, priority

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 102982233 A (HUAZHONG UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) 20 March 2013 (2013-03-20) description, paragraphs [0020]-[0063], and figure 1	1-20
A	CN 107885476 A (SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD.) 06 April 2018 (2018-04-06) entire document	1-20
A	WO 2012020695 A1 (SHARP KABUSHIKI KAISHA) 16 February 2012 (2012-02-16) entire document	1-20
A	US 2016350503 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 01 December 2016 (2016-12-01) entire document	1-20

☐ 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

“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

01 November 2019

Date of mailing of the international search report

27 November 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/101162

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	102982233	A	20 March 2013	None			
CN	107885476	A	06 April 2018	None			
WO	2012020695	A1	16 February 2012	JP	2012039443	A	23 February 2012
				CN	103069820	A	24 April 2013
				US	2013128019	A1	23 May 2013
				JP	2012178836	A	13 September 2012
US	2016350503	A1	01 December 2016	EP	3302239	A1	11 April 2018
				KR	20160138787	A	06 December 2016
				WO	2016190517	A1	01 December 2016
				CN	107646101	A	30 January 2018
				US	2018188946	A1	05 July 2018

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/101162

A. 主题的分类 G16H 30/20 (2018.01) 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) G16H 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)) CNKI, CNPAT, WPI, EPDOC, IEEE: 医学, 医疗, 联动显示, 联合显示, 显示器, 显示设备, 显示屏, 姿态, 姿势, 参数, 影像, 图像, 数据, 第一, 第二, 采集, 控制, 参考, 优先级, medical, linkage, joint, display, device, screen, posture, parameter, image, picture, data, first, second, collect, control, reference, priority																	
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>CN 102982233 A (华中科技大学) 2013年 3月 20日 (2013 - 03 - 20) 说明书第[0020]-[0063]段, 图1</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 107885476 A (上海联影医疗科技有限公司) 2018年 4月 6日 (2018 - 04 - 06) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2012020695 A1 (SHARP KABUSHIKI KAISHA) 2012年 2月 16日 (2012 - 02 - 16) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2016350503 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2016年 12月 1日 (2016 - 12 - 01) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	A	CN 102982233 A (华中科技大学) 2013年 3月 20日 (2013 - 03 - 20) 说明书第[0020]-[0063]段, 图1	1-20	A	CN 107885476 A (上海联影医疗科技有限公司) 2018年 4月 6日 (2018 - 04 - 06) 全文	1-20	A	WO 2012020695 A1 (SHARP KABUSHIKI KAISHA) 2012年 2月 16日 (2012 - 02 - 16) 全文	1-20	A	US 2016350503 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2016年 12月 1日 (2016 - 12 - 01) 全文	1-20
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
A	CN 102982233 A (华中科技大学) 2013年 3月 20日 (2013 - 03 - 20) 说明书第[0020]-[0063]段, 图1	1-20															
A	CN 107885476 A (上海联影医疗科技有限公司) 2018年 4月 6日 (2018 - 04 - 06) 全文	1-20															
A	WO 2012020695 A1 (SHARP KABUSHIKI KAISHA) 2012年 2月 16日 (2012 - 02 - 16) 全文	1-20															
A	US 2016350503 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2016年 12月 1日 (2016 - 12 - 01) 全文	1-20															
☐ 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 “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 2019年 11月 1日		国际检索报告邮寄日期 2019年 11月 27日															
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		受权官员 刘丽 电话号码 86-(10)-53961799															

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/101162

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	102982233	A	2013年 3月 20日	无			
CN	107885476	A	2018年 4月 6日	无			
WO	2012020695	A1	2012年 2月 16日	JP	2012039443	A	2012年 2月 23日
				CN	103069820	A	2013年 4月 24日
				US	2013128019	A1	2013年 5月 23日
				JP	2012178836	A	2012年 9月 13日
US	2016350503	A1	2016年 12月 1日	EP	3302239	A1	2018年 4月 11日
				KR	20160138787	A	2016年 12月 6日
				WO	2016190517	A1	2016年 12月 1日
				CN	107646101	A	2018年 1月 30日
				US	2018188946	A1	2018年 7月 5日