



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111123200 B

(45) 授权公告日 2023. 05. 09

(21) 申请号 202010001341.6

(22) 申请日 2020.01.02

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111123200 A

(43) 申请公布日 2020.05.08

(73) 专利权人 广东博智林机器人有限公司
地址 528000 广东省佛山市顺德区北滘镇
顺江居委会北滘工业园骏业东路11号
东面办公室二楼201-11

(72) 发明人 郑梦含 刘玉平 陈凌伟 刘武当

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司
11332
专利代理师 孟金喆

(51) Int. Cl.
G01S 5/02 (2010.01)

G01S 5/16 (2006.01)

H04B 17/318 (2015.01)

H04W 64/00 (2009.01)

(56) 对比文件

CN 102186194 A, 2011.09.14

CN 104198987 A, 2014.12.10

CN 104361244 A, 2015.02.18

CN 104714209 A, 2015.06.17

GB 2378336 A, 2003.02.05

应涛等. 非合作无源探测技术研究进展与发展趋势.《高技术通讯》.2015,第25卷(第05期),第481-492页.

审查员 仝娜

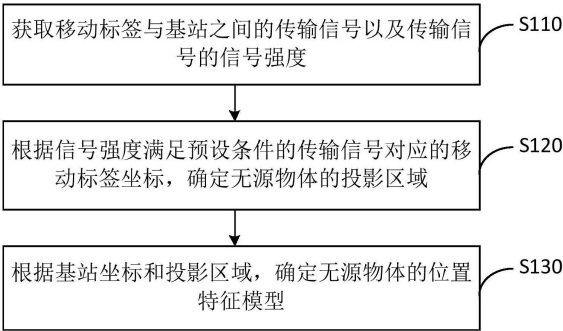
权利要求书2页 说明书10页 附图5页

(54) 发明名称

一种基于无源物体的模型构建方法、装置、系统及介质

(57) 摘要

本发明实施例公开了一种基于无源物体的模型构建方法、装置、系统及介质。该方法包括：获取移动标签与基站之间的传输信号以及所述传输信号的信号强度，其中，所述传输信号中携带有移动标签坐标和基站坐标；根据所述信号强度满足预设条件的传输信号对应的移动标签坐标，确定无源物体的投影区域；根据所述基站坐标和所述投影区域，确定所述无源物体的位置特征模型，其中，所述位置特征模型包括位置特征和结构模型。本发明实施例在实现定位的同时，通过利用传输信号的强度确定无源物体的结构特征，解决了需要同时使用至少两种技术方法同时实现定位和特征模型构建的问题，提高了位置信息与周围环境之间的关联度，能够提供更好的扩展服务。



1. 一种基于无源物体的模型构建方法,其特征在于,包括:

获取移动标签与基站之间的传输信号以及所述传输信号的信号强度,其中,所述传输信号中携带有移动标签坐标和基站坐标;

根据所述信号强度满足预设条件的传输信号对应的移动标签坐标,确定无源物体的投影区域;

根据所述基站坐标和所述投影区域,确定所述无源物体的位置特征模型,其中,所述位置特征模型包括位置特征和结构模型;

其中,所述根据所述信号强度满足预设条件的传输信号对应的移动标签坐标,确定无源物体的投影区域,包括:

在至少一个投影方向上,基于传输信号强度阈值对所述传输信号的信号强度进行筛选,并根据筛选得到的传输信号对应的移动标签坐标,确定无源物体的投影区域;

其中,所述根据所述基站坐标和所述投影区域,确定所述无源物体的位置特征模型,包括:

判断各投影方向上的所述投影区域是否存在无限边界;

如果不存在,则根据所述基站坐标和所述投影区域内的至少一个投影面,确定所述无源物体的三维立体结构模型;

如果存在,则根据所述基站坐标和投影区域内的盲点坐标,确定所述无源物体的投影特征结构模型。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据筛选得到的传输信号对应的移动标签坐标,确定无源物体的投影区域,包括:

基于任一投影方向,将信号强度小于所述传输信号强度阈值的传输信号对应的移动标签坐标作为所述无源物体的盲点坐标;

将信号强度大于或等于所述传输信号强度阈值的传输信号对应的移动标签坐标作为所述无源物体的可视点坐标;

根据所述盲点坐标和所述可视点坐标,确定无源物体的投影区域。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述根据所述基站坐标和所述投影区域,确定所述无源物体的位置特征模型,包括:

基于任一投影方向,将所述投影区域中信号强度满足预设信号强度的传输信号对应的盲点坐标作为所述无源物体在所述投影方向上的位置坐标,并根据各投影方向上的位置坐标,确定所述无源物体的位置特征。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据所述基站坐标和所述投影区域内的至少一个投影面,确定所述无源物体的三维立体结构模型,包括:

根据所述基站坐标、所述各投影方向上的至少一个投影面和所述无源物体的位置特征,确定所述无源物体的三维立体结构模型。

5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据所述基站坐标和所述投影区域内的盲点坐标,确定所述无源物体的投影特征结构模型,包括:

根据所述基站坐标、所述各投影方向上的盲点坐标以及所述无源物体的位置特征,确定所述无源物体的投影特征结构模型。

6. 一种基于无源物体的模型构建装置,其特征在于,包括:

传输信号获取模块,用于获取移动标签与基站之间的传输信号以及所述传输信号的信号强度,其中,所述传输信号中携带有移动标签坐标;

投影区域确定模块,用于根据所述信号强度满足预设条件的传输信号对应的移动标签坐标,确定无源物体的投影区域;

位置特征模型确定模块,用于根据基站坐标和所述投影区域,确定所述无源物体的位置特征模型,其中,所述位置特征模型包括位置特征和结构模型;

其中,所述投影区域确定模块包括:

投影区域确定单元,用于在至少一个投影方向上,基于传输信号强度阈值对传输信号的信号强度进行筛选,并根据筛选得到的传输信号对应的移动标签坐标,确定无源物体的投影区域;

其中,所述位置特征模型确定模块包括:

无限边界确定单元,用于判断各投影方向上的投影区域是否存在无限边界;

三维立体结构模型确定单元,用于如果不存在,则根据基站坐标和投影区域内的至少一个投影面,确定无源物体的三维立体结构模型;

投影特征结构模型确定单元,用于如果存在,则根据基站坐标和投影区域内的盲点坐标,确定无源物体的投影特征结构模型。

7.一种基于无源物体的模型构建系统,其特征在于,所述系统包括至少一个移动标签、至少一个基站和终端设备;

其中,所述移动标签,用于向所述基站发送传输信号和接收所述基站发送的传输信号;

所述基站,用于向所述移动标签发送传输信号和接收所述移动标签发送的传输信号;

所述终端设备,分别与所述移动标签和所述基站通讯连接,所述终端设备包括存储器和处理器,其中,所述存储器存储有计算机程序,所述程序被所述处理器执行时实现如权利要求1-5中任一所述的基于无源物体的模型构建方法。

8.一种包含计算机可执行指令的存储介质,其特征在于,所述计算机可执行指令在由计算机处理器执行时用于执行如权利要求1-5中任一所述的基于无源物体的模型构建方法。

一种基于无源物体的模型构建方法、装置、系统及介质

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及定位技术领域,尤其涉及一种基于无源物体的模型构建方法、装置、系统及介质。

背景技术

[0002] 在实时定位系统中,通常都会使用到内置地图,以便对被定位物体的位置进行观察。但系统中的内置地图一般都是离线构建,通常情况下存在两种构建方式,一种是人为绘制,一种是即时定位与地图构建(simultaneous localization and mapping,SLAM)。

[0003] 针对系统环境中存在可移动物体时,人为绘制的方法更新过程繁琐,而SLAM方法对可移动物体的实时感知能力很差,使得系统的内置地图更新滞后,进而导致定位系统根据内置地图提供的位置信息与周围环境的关联度不够,以至于不能根据该位置信息提供更好的提供扩展服务,如避障,电子围栏,防盗等。

[0004] 也有人提出通过激光检测技术对内置地图进行构建,但激光检测技术只能对内置地图中的目标物体进行三维特征模型的构建,要想得到目标物体的位置信息还需要与其他定位技术结合。基于上述技术方案,至少两种技术方法结合使用容易存在信号干扰的问题,进而导致定位结果不准确和构建的三维特征模型不精确。

发明内容

[0005] 本发明实施例提供了一种基于无源物体的模型构建方法、装置、系统及介质,以提高位置信息与周围环境之间的关联度,更好的提供扩展服务。

[0006] 第一方面,本发明实施例提供了一种基于无源物体的模型构建方法,该方法包括:

[0007] 获取移动标签与基站之间的传输信号以及所述传输信号的信号强度,其中,所述传输信号中携带有移动标签坐标和基站坐标;

[0008] 根据所述信号强度满足预设条件的传输信号对应的移动标签坐标,确定无源物体的投影区域;

[0009] 根据所述基站坐标和所述投影区域,确定所述无源物体的位置特征模型,其中,所述位置特征模型包括位置特征和结构模型。

[0010] 第二方面,本发明实施例还提供了一种基于无源物体的模型构建装置,该装置包括:

[0011] 传输信号获取模块,用于获取移动标签与基站之间的传输信号以及所述传输信号的信号强度,其中,所述传输信号中携带有所述移动标签坐标;

[0012] 投影区域确定模块,用于根据所述信号强度满足预设条件的传输信号对应的移动标签坐标,确定无源物体的投影区域;

[0013] 位置特征模型确定模块,用于根据所述基站坐标和所述投影区域,确定所述无源物体的位置特征模型,其中,所述位置特征模型包括位置特征和结构模型。

[0014] 第三方面,本发明实施例还提供了一种基于无源物体的模型构建系统,该系统包

括：至少一个移动标签、至少一个基站和基于无源物体的模型构建装置；

[0015] 其中，所述移动标签，用于发射传输信号；

[0016] 所述基站，用于接收所述传输信号

[0017] 所述无源物体的模型构建装置，用于实现如上述所涉及的任一所述的基于无源物体的模型构建方法。

[0018] 第四方面，本发明实施例还提供了一种包含计算机可执行指令的存储介质，所述计算机可执行指令在由计算机处理器执行时用于执行上述所涉及的任一所述的基于无源物体的模型构建方法。

[0019] 本发明实施例在实现定位的同时，通过利用传输信号的强度确定无源物体的结构特征，解决了需要同时使用至少两种技术方法同时实现定位和特征模型构建的问题，提高了对无源物体的位置特征模型更新效率，进而使得位置信息与周围环境之间的关联度更高，能够提供更好的扩展服务。

附图说明

[0020] 图1是本发明实施例一提供的一种基于无源物体的模型构建方法的流程图。

[0021] 图2是本发明实施例一提供的一种预设空间的结构示意图。

[0022] 图3a是本发明实施例一提供的一种投影模式的示意图。

[0023] 图3b是本发明实施例一提供的另一种投影模式的示意图。

[0024] 图3c是本发明实施例一提供的另一种投影模式的示意图。

[0025] 图4是本发明实施例二提供的一种基于无源物体的模型方法的流程图。

[0026] 图5是本发明实施例二提供的一种投影区域的示意图。

[0027] 图6是本发明实施例二提供的一种基于无源物体的模型构建的具体实例流程图。

[0028] 图7是本发明实施例三提供的一种基于无源物体的模型构建装置的示意图。

[0029] 图8是本发明实施例四提供的一种基于无源物体的模型构建系统的结构示意图。

[0030] 图9是本发明实施例四提供的一种终端设备的结构示意图。

具体实施方式

[0031] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的详细说明。可以理解的是，此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本发明，而非对本发明的限定。另外还需要说明的是，为了便于描述，附图中仅示出了与本发明相关的部分而非全部结构。

[0032] 实施例一

[0033] 图1是本发明实施例一提供的一种基于无源物体的模型构建方法的流程图，本实施例可适用于对无源物体同时实现定位和地图更新的情况，该方法可以由基于无源物体的模型构建来执行，该装置可采用软件和/或硬件的方式实现。具体包括如下步骤：

[0034] S110、获取移动标签与基站之间的传输信号以及传输信号的信号强度，其中，传输信号中携带有移动标签坐标和基站坐标。

[0035] 其中，移动标签和基站之间能够实现信号的相互传输。其中，移动标签是指能够在预设空间内自由移动的设备，示例性的，移动标签可以是芯片。在一个实施例中，可选的，移动标签可以设置自由移动的载体上，示例性的，载体可以是手机或移动机器人。其中，示例

性的,预设空间可以是开阔的空间范围,如足球场,当然,也可以是封闭的空间范围,如封闭的房间。其中,自由移动包括左、右移动和上、下移动,此处对移动标签的移动方式不作限定。

[0036] 其中,示例性的,基站可以在预设空间内自由移动,当然,也可以设置在预设空间内的任意固定的位置。此处对基站的设置方式不作限定,可以根据实际需求进行设置。图2是本发明实施例一提供的一种预设空间的结构示意图,图2以封闭的方形空间为例。如图2所示,预设空间内设置有3个基站、一个移动标签、无源物体1和无源物体2。其中,移动标签可以在该预设空间内任意移动,基站可以设置在该预设空间内的任意位置。

[0037] 其中,传输信号包括移动标签向基站发送的传输信号和基站向移动标签发送的传输信号,传输信号中携带有移动标签坐标和基站坐标。在一个实施例中,具体的,当移动标签运动到不同的坐标位置时,移动标签在将传输信号发送给基站时,会同时将当前所处的坐标信息发送给基站。在另一个实施例中,具体的,移动标签在接收基站发送的传输信号时,该传输信号中携带有基站坐标,移动标签将当前所处的移动标签坐标与该传输信号同时存储。

[0038] 在一个实施例中,可选的,传输信号的类型包括超带宽(Ultra Wide Band,UWB)脉冲信号、蓝牙信号、无线信号和激光信号中至少一种。

[0039] S120、根据信号强度满足预设条件的传输信号对应的移动标签坐标,确定无源物体的投影区域。

[0040] 在一个实施例中,可选的,在至少一个投影方向上,基于传输信号强度阈值对传输信号的信号强度进行筛选,并根据筛选得到的传输信号对应的移动标签坐标,确定无源物体的投影区域。

[0041] 其中,基站、无源物体和移动标签之间的位置关系虽然是固定的,但是基站和移动标签之间传输信号的传输路径相对于无源物体是存在差异的,因此,无源物体相对于基站或移动标签的产生投影区域的角度是不同的,即投影方向不同。

[0042] 其中,传输信号的信号强度会受到传输距离和遮挡物的影响。一般的,当传输距离较远时,传输信号的信号强度较弱。当移动标签和基站的传输路径上有遮挡物存在时,传输信号的信号强度较弱。示例性的,当传输距离为10m,则信号强度从100衰减为90,当传输路径上有遮挡物存在时,传输信号的信号强度可进一步衰减为50。在一个实施例中,可选的,传输信号的信号强度与传输距离、遮挡物的类型和遮挡物的厚度存在对应关系。示例性的,假设信号强度最大为100。传输信号的信号强度与传输距离的对应关系可以是移动标签和基站之间的距离每增加1m,信号强度衰减1。此处对传输信号的信号强度阻断或衰减特性与传输距离、遮挡物的类型和遮挡物的厚度的对应关系不作限定。具体的,还需要根据传输信号的类型进行确定。在一个实施例中,可选的,计算各传输信号对应的传输距离,确定各传输信号的传输信号强度阈值。具体的,假设信号强度最大为100,传输距离每增加1m,信号强度衰减1。根据传输信号中的基站坐标和移动标签坐标可以计算得到该传输信号对应的传输距离,示例性的,传输距离为5m,如果该传输信号的信号强度为95,则认为移动标签和基站之间不存在遮挡物,如果传输信号的信号强度小于95,则认为移动标签和基站之间存在遮挡物,此时,该传输信号的传输信号强度阈值为95。

[0043] 在一个实施例中,可选的,基于任一投影方向,将信号强度小于传输信号强度阈值

的传输信号对应的移动标签坐标作为无源物体的盲点坐标;将信号强度大于或等于传输信号强度阈值的传输信号对应的移动标签坐标作为无源物体的可视点坐标;根据盲点坐标和可视点坐标,确定无源物体的投影区域。

[0044] 其中,盲点是指基站和移动标签之间存在遮挡物,传输信号在非视距条件下传播。可视点是指基站和移动标签之间不存在遮挡物,传输信号在视距条件下传播。其中,视距和非视距是用于描述无线通信系统的信号的传播条件。

[0045] 在一个实施例中,可选的,根据盲点坐标和可视点坐标,确定盲点和可视点的边界线,将各边界线构成的区域作为无源物体的投影区域。

[0046] S130、根据基站坐标和投影区域,确定无源物体的位置特征模型,其中,位置特征模型包括位置特征和结构模型。

[0047] 在一个实施例中,可选的,无源物体的投影模式包括基站的位置高于无源物体的中心高度、基站的位置与无源物体的中心高度相同和基站的位置低于无源物体的中心高度。其中,无源物体的中心高度是指无源物体的空间中心高度,示例性的,无源物体自身的尺寸高度为10cm,该无源物体被放置在高度为50cm的桌子上,则无源物体的空间中心高度为65cm。

[0048] 图3a是本发明实施例一提供的一种投影模式的示意图。图3a示出了基站的位置高于无源物体的中心高度的投影模式。其中,横线虚线分别表示基站与移动标签在坐标点A处和坐标点B处的传输信号路径,阴影部分为无源物体,如无源物体可以是一个木板,木板的宽度信息在图3a中未被体现。实线构成的三维区域为该无源物体的投影区域,点虚线与无源物体的一个实线边构成的区域为投影面。如图3a所示,可以沿边界1和边界2在投影区域内选取出至少一个投影面,此处对投影面的选择不作限定。

[0049] 图3b是本发明实施例一提供的另一种投影模式的示意图。图3b示出了基站的位置与无源物体的中心高度相同投影模式。其中,横线虚线分别表示基站与移动标签在坐标点A处和坐标点B处的传输信号路径,阴影部分为无源物体。实线构成的三维区域为该无源物体的投影区域,点虚线构成的区域为投影面。如图3b所示,可以沿边界1和边界2在投影区域内选取出至少一个投影面,此处对投影面的选择不作限定。

[0050] 图3c是本发明实施例一提供的另一种投影模式的示意图。图3c示出了基站的位置低于无源物体的中心高度投影模式。其中,横线虚线分别表示基站与移动标签在坐标点A、坐标点B、坐标点C和坐标点D处的传输信号路径,阴影部分为无源物体。实线构成的三维区域为该无源物体的投影区域,点虚线构成的区域为投影面。

[0051] 在一个实施例中,可选的,基于任一投影方向,将投影区域中信号强度满足预设信号强度的传输信号对应的盲点坐标作为无源物体在投影方向上的位置坐标,并根据各投影方向上的位置坐标,确定无源物体的位置特征。

[0052] 在一个实施例中,如图3a、图3b和图3c所示,投影区域包括无源物体在当前投影方向上的阴影面,移动标签移动到该阴影面上时,由于该阴影面与基站之间的距离相比于投影区域内的其他投影面与基站之间的距离最短,因此,在该阴影面上移动标签和基站之间的传输信号的信号强度较强。在一个实施例中,可选的,基于任一投影方向,根据基站坐标和投影区域,确定无源物体的至少一个位置坐标。在一个实施例中,可选的,预设信号强度包括最大信号强度和投影信号强度阈值中至少一种。在一个实施例中,将最大信号强度的

传输信号对应的盲点坐标作为无源物体在投影方向上的位置坐标,和/或,将信号强度大于投影信号强度阈值的传输信号对应的盲点坐标作为无源物体在投影方向上的位置坐标。

[0053] 在一个实施例中,可选的,确定无源物体的位置特征与预设位置特征是否相同,如果相同,则结束结构模型的构建,如果不同,则构建该无源物体的结构模型。其中,预设位置特征是指特征地图中已存储的无源物体的位置特征。这样设置的好处在于,可以避免重复对无源物体的结构模型进行构建,从而提高对位置发生变化的无源物体的位置特征模型的更新效率。

[0054] 在一个实施例中,可选的,根据基站坐标、各投影方向上的至少一个投影面和无源物体的位置特征,确定无源物体的三维立体结构模型。

[0055] 在一个实施例中,可选的,基于任一投影方向,根据对各投影面的边界进行检测,得到投影面的形状特征,根据投影面的形状特征、基站坐标和无源物体在投影方向上的位置坐标,采用投影相似算法,计算得到无源物体的平面特征模型。根据各投影方向上的平面特征模型,三维重构得到无源物体的三维立体结构模型。其中,平面特征模型为连续模型。

[0056] 本实施例的技术方案,在实现定位的同时,通过利用传输信号的强度确定无源物体的结构特征,解决了需要同时使用至少两种技术方法同时实现定位和特征模型构建的问题,提高了对无源物体的位置特征模型更新效率,进而使得位置信息与周围环境之间的关联度更高,能够提供更好的扩展服务。

[0057] 实施例二

[0058] 图4是本发明实施例二提供的一种基于无源物体的模型方法的流程图,本实施例的技术方案是上述实施例的基础上的进一步细化。可选的,所述根据所述基站坐标和所述投影区域,确定所述无源物体的位置特征模型,包括:判断各投影方向上的所述投影区域是否存在无限边界;如果不存在,则根据所述基站坐标和所述投影区域内的至少一个投影面,确定所述无源物体的三维立体结构模型;如果存在,则根据所述基站坐标和所述投影区域内的盲点坐标,确定所述无源物体的投影特征结构模型。

[0059] 本实施例的具体实施步骤包括:

[0060] S210、获取移动标签与基站之间的传输信号以及传输信号的信号强度,其中,传输信号中携带有移动标签坐标和基站坐标。

[0061] S220、根据信号强度满足预设条件的传输信号对应的移动标签坐标,确定无源物体的投影区域。

[0062] S230、根据各投影方向上的投影区域,确定无源物体的位置特征。

[0063] 在一个实施例中,可选的,基于任一投影方向,将投影区域中信号强度满足预设信号强度的传输信号对应的盲点坐标作为无源物体在投影方向上的位置坐标,并根据各投影方向上的位置坐标,确定无源物体的位置特征。

[0064] S240、判断各投影方向上的投影区域是否存在无限边界,如果不存在,则执行S250,如果存在,则执行S260。

[0065] 在一个实施例中,可选的,根据投影区域中的盲点坐标和可视点坐标,生成盲点和可视点的边界,并将该边界作为有限边界。

[0066] 其中,在无源物体的某一投影方向上,移动标签由于移动轨迹的限制,可能不能得到完整的投影面。图5是本发明实施例二提供的一种投影区域的示意图,图5以基站的位置

与无源物体的中心高度相同为例。在根据盲点坐标和可视点坐标形成无源物体的投影区域时,由于移动标签没有移动到无源物体左边的投影区域周围,则无源物体的左边边界不能根据盲点坐标和可视点坐标生成有限边界。由于该无限边界的存在,不能准确的勾画出无源物体的左边边界的结构特征。

[0067] S250、根据基站坐标和投影区域内的至少一个投影面,确定无源物体的三维立体结构模型。

[0068] S260、根据基站坐标和投影区域内的盲点坐标,确定无源物体的投影特征结构模型。

[0069] 在一个实施例中,可选的,根据基站坐标、各投影方向上的盲点坐标以及无源物体的位置特征,确定无源物体的投影特征结构模型。

[0070] 具体的,根据基站坐标、投影区域内的各盲点坐标和无源物体的位置坐标,计算得到无源物体的平面特征模型。将各投影方向上的平面特征模型进行特征融合生成无源物体的投影特征结构模型。其中,平面特征模型为离散模型。示例性的,特征融合可以是各投影方向上的根据不存在无限边界的投影区域计算得到的无源物体的平面特征模型进行三维重构,将存在无线边界的投影区域计算得到的无源物体的平面特征模型作为该投影方向上独立的平面投影信息。在一个实施例中,可选的,投影特征结构模型包括无源物体的部分三维结构模型和部分平面投影信息。

[0071] 图6是本发明实施例二提供的一种基于无源物体的模型构建的具体实例流程图。移动标签在预设空间中自由移动,并与基站进行信号传输,根据传输信号和传输信号的信号强度对预设空间中的环境进行感知,生成无源物体的投影区域。根据投影区域是否存在无限边界,对移动标签和基站之间的无源物体进行分类。如果投影区域不存在无限边界,则认为该无源物体为规则型物体。基于任一投影方向,根据对投影面的边界进行检测,得到投影面的形状特征,根据投影面的形状特征、基站坐标和无源物体在投影方向上的位置坐标,采用投影相似算法,计算得到无源物体的平面特征模型。根据各投影方向上的平面特征模型,三维重构得到无源物体的三维立体结构模型。如果任一投影方向上的投影区域存在无限边界,则认为该无源物体为非规则型物体。根据基站坐标、投影区域内的各盲点坐标和无源物体的位置坐标,计算得到无源物体的平面特征模型。将各投影方向上的平面特征模型进行特征融合生成无源物体的投影特征结构模型。将在预设空间中得到的所有无源物体的位置特征和结构特征模型进行融合,生成与预设空间对应的特征地图。

[0072] 本实施例的技术方案,通过对无源物体的投影区域的边界进行判断,解决了无限边界导致无法重建无源物体的三维立体结构模型的问题,使得在空间中任一无源物体都有对应的结构模型,为特征地图的构建或更新提供尽可能多的物体结构信息,以便更好的提供扩展服务。

[0073] 实施例三

[0074] 图7是本发明实施例三提供的一种基于无源物体的模型构建装置的示意图。本实施例可适用于对无源物体同时实现定位和地图更新的情况,该装置可采用软件和/或硬件的方式实现。该基于无源物体的模型构建装置包括:传输信号获取模块310、投影区域确定模块320和位置特征模型确定模块330。

[0075] 其中,传输信号获取模块310,用于获取移动标签与基站之间的传输信号以及传输

信号的信号强度,其中,传输信号中携带有移动标签坐标;

[0076] 投影区域确定模块320,用于根据信号强度满足预设条件的传输信号对应的移动标签坐标,确定无源物体的投影区域;

[0077] 位置特征模型确定模块330,用于根据基站坐标和投影区域,确定无源物体的位置特征模型,其中,位置特征模型包括位置特征和结构模型。

[0078] 本实施例的技术方案,在实现定位的同时,通过利用传输信号的强度确定无源物体的结构特征,解决了需要同时使用至少两种技术方法同时实现定位和特征模型构建的问题,提高了对无源物体的位置特征模型更新效率,进而使得位置信息与周围环境之间的关联度更高,能够提供更好的扩展服务。

[0079] 在上述技术方案的基础上,可选的,投影区域确定模块320包括:

[0080] 投影区域确定单元,用于在至少一个投影方向上,基于传输信号强度阈值对传输信号的信号强度进行筛选,并根据筛选得到的传输信号对应的移动标签坐标,确定无源物体的投影区域。

[0081] 可选的,投影区域确定单元具体用于:

[0082] 基于任一投影方向,将信号强度小于传输信号强度阈值的传输信号对应的移动标签坐标作为无源物体的盲点坐标;

[0083] 将信号强度大于或等于传输信号强度阈值的传输信号对应的移动标签坐标作为无源物体的可视点坐标;

[0084] 根据盲点坐标和可视点坐标,确定无源物体的投影区域。

[0085] 可选的,位置特征模型确定模块330具体用于:

[0086] 基于任一投影方向,将投影区域中信号强度满足预设信号强度的传输信号对应的盲点坐标作为无源物体在投影方向上的位置坐标,并根据各投影方向上的位置坐标,确定无源物体的位置特征。

[0087] 可选的,位置特征模型确定模块330包括:

[0088] 无限边界确定单元,用于判断各投影方向上的投影区域是否存在无限边界;

[0089] 三维立体结构模型确定单元,用于如果不存在,则根据基站坐标和投影区域内的至少一个投影面,确定无源物体的三维立体结构模型;

[0090] 投影特征结构模型确定单元,用于如果存在,则根据基站坐标和投影区域内的盲点坐标,确定无源物体的投影特征结构模型。

[0091] 可选的,三维立体结构模型确定单元具体用于:

[0092] 根据基站坐标、各投影方向上的至少一个投影面和无源物体的位置特征,确定无源物体的三维立体结构模型。

[0093] 可选的,投影特征结构模型确定单元具体用于:

[0094] 根据基站坐标、各投影方向上的盲点坐标以及无源物体的位置特征,确定无源物体的投影特征结构模型。

[0095] 本发明实施例所提供的基于无源物体的模型构建装置可以用于执行本发明实施例所提供的基于无源物体的模型构建方法,具备执行方法相应的功能和有益效果。

[0096] 值得注意的是,上述基于无源物体的模型构建装置的实施例中,所包括的各个单元和模块只是按照功能逻辑进行划分的,但并不局限于上述的划分,只要能够实现相应的

功能即可；另外，各功能单元的具体名称也只是为了便于相互区分，并不用于限制本发明的保护范围。

[0097] 实施例四

[0098] 图8是本发明实施例四提供的一种基于无源物体的模型构建系统的结构示意图，本发明实施例四为本发明上述实施例的基于无源物体的模型构建方法的实现提供服务。

[0099] 该基于无源物体的模型构建系统包括至少一个移动标签400、至少一个基站410和终端设备420。其中，移动标签400，用于向基站发送传输信号和接收基站发送的传输信号；基站410，用于向移动标签发送传输信号和接收移动标签发送的传输信号；终端设备420，分别与移动标签和基站通讯连接，终端设备420包括存储器和处理器，其中，存储器存储有计算机程序，程序被处理器执行时实现如本发明上述实施例的基于无源物体的模型构建方法。

[0100] 图9是本发明实施例四提供的一种终端设备的结构示意图。如图9所示，终端设备420以通用计算设备的形式表现。终端设备420的组件可以包括但不限于：一个或者多个处理器或处理单元16、存储器28和连接不同系统组件（包括存储器28和处理单元16）的总线18。

[0101] 总线18表示几类总线结构中的一种或多种，包括存储器总线或者存储器控制器，外围总线，图形加速端口，处理器或者使用多种总线结构中的任意总线结构的局域总线。举例来说，这些体系结构包括但不限于工业标准体系结构（ISA）总线，微通道体系结构（MAC）总线，增强型ISA总线、视频电子标准协会（VESA）局域总线以及外围组件互连（PCI）总线。

[0102] 终端设备420典型地包括多种计算机系统可读介质。这些介质可以是任何能够被终端设备420访问的可用介质，包括易失性和非易失性介质，可移动的和不可移动的介质。

[0103] 存储器28可以包括易失性存储器形式的计算机系统可读介质，例如随机存取存储器（RAM）30和/或高速缓存存储器32。终端设备420可以进一步包括其它可移动/不可移动的、易失性/非易失性计算机系统存储介质。仅作为举例，存储系统34可以用于读写不可移动的、非易失性磁介质（图9未显示，通常称为“硬盘驱动器”）。尽管图9中未示出，可以提供用于对可移动非易失性磁盘（例如“软盘”）读写的磁盘驱动器，以及对可移动非易失性光盘（例如CD-ROM，DVD-ROM或者其它光介质）读写的光盘驱动器。在这些情况下，每个驱动器可以通过一个或者多个数据介质接口与总线18相连。存储器28可以包括至少一个程序产品，该程序产品具有一组（例如至少一个）程序模块，这些程序模块被配置以执行本发明各实施例的功能。

[0104] 具有一组（至少一个）程序模块42的程序/实用工具40，可以存储在例如存储器28中，这样的程序模块42包括但不限于操作系统、一个或者多个应用程序、其它程序模块以及程序数据，这些示例中的每一个或某种组合中可能包括网络环境的实现。程序模块42通常执行本发明所描述的实施例中的功能和/或方法。

[0105] 终端设备420也可以与一个或多个外部设备14（例如键盘、指向设备、显示器24等）通信，还可与一个或者多个使得用户能与该终端设备420交互的设备通信，和/或与使得该终端设备420能与一个或多个其它计算设备进行通信的任何设备（例如网卡，调制解调器等等）通信。这种通信可以通过输入/输出（I/O）接口22进行。并且，终端设备420还可以通过网络适配器20与一个或者多个网络（例如局域网（LAN），广域网（WAN）和/或公共网络，例如因

特网)通信。如图9所示,网络适配器20通过总线18与终端设备420的其它模块通信。应当明白,尽管图中未示出,可以结合终端设备420使用其它硬件和/或软件模块,包括但不限于:微代码、设备驱动器、冗余处理单元、外部磁盘驱动阵列、RAID系统、磁带驱动器以及数据备份存储系统等。

[0106] 处理单元16通过运行存储在存储器28中的程序,从而执行各种功能应用以及数据处理,例如实现本发明实施例所提供的基于无源物体的模型构建方法。

[0107] 通过上述基于无源物体的模型构建系统,解决了需要同时使用至少两种技术方法同时实现定位和特征模型构建的问题,提高了对无源物体的位置特征模型更新效率,进而使得位置信息与周围环境之间的关联度更高,能够提供更好的扩展服务。

[0108] 实施例五

[0109] 本发明实施例五还提供了一种包含计算机可执行指令的存储介质,计算机可执行指令在由计算机处理器执行时用于执行一种基于无源物体的模型构建方法,该方法包括:

[0110] 获取移动标签与基站之间的传输信号以及传输信号的信号强度,其中,传输信号中携带有移动标签坐标和基站坐标;

[0111] 根据信号强度满足预设条件的传输信号对应的移动标签坐标,确定无源物体的投影区域;

[0112] 根据基站坐标和投影区域,确定无源物体的位置特征模型,其中,位置特征模型包括位置特征和结构模型。

[0113] 本发明实施例的计算机存储介质,可以采用一个或多个计算机可读的介质的任意组合。计算机可读介质可以是计算机可读信号介质或者计算机可读存储介质。计算机可读存储介质例如可以是但不限于电、磁、光、电磁、红外线、或半导体的系统、装置或器件,或者任意以上的组合。计算机可读存储介质的更具体的例子(非穷举的列表)包括:具有一个或多个导线的电连接、便携式计算机磁盘、硬盘、随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、可擦式可编程只读存储器(EPROM或闪存)、光纤、便携式紧凑磁盘只读存储器(CD-ROM)、光存储器件、磁存储器件、或者上述的任意合适的组合。在本文件中,计算机可读存储介质可以是任何包含或存储程序的有形介质,该程序可以被指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用。

[0114] 计算机可读的信号介质可以包括在基带中或者作为载波一部分传播的数据信号,其中承载了计算机可读的程序代码。这种传播的数据信号可以采用多种形式,包括但不限于电磁信号、光信号或上述的任意合适的组合。计算机可读的信号介质还可以是计算机可读存储介质以外的任何计算机可读介质,该计算机可读介质可以发送、传播或者传输用于由指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用的程序。

[0115] 计算机可读介质上包含的程序代码可以用任何适当的介质传输,包括但不限于无线、电线、光缆、RF等等,或者上述的任意合适的组合。

[0116] 可以以一种或多种程序设计语言或其组合来编写用于执行本发明操作的计算机程序代码,程序设计语言包括面向对象的程序设计语言,诸如Java、Smalltalk、C++,还包括常规的过程式程序设计语言,诸如“C”语言或类似的程序设计语言。程序代码可以完全地在用户计算机上执行、部分地在用户计算机上执行、作为一个独立的软件包执行、部分在用户计算机上部分在远程计算机上执行、或者完全在远程计算机或服务器上执行。在涉及远程

计算机的情形中,远程计算机可以通过任意种类的网络包括局域网 (LAN) 或广域网 (WAN), 连接到用户计算机,或者,可以连接到外部计算机 (例如利用因特网服务提供商来通过因特网连接)。

[0117] 当然,本发明实施例所提供的一种包含计算机可执行指令的存储介质,其计算机可执行指令不限于如上的方法操作,还可以执行本发明任意实施例所提供的基于无源物体的模型构建方法中的相关操作。

[0118] 注意,上述仅为本发明的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解,本发明不限于这里所述的特定实施例,对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本发明的保护范围。因此,虽然通过以上实施例对本发明进行了较为详细的说明,但是本发明不仅仅限于以上实施例,在不脱离本发明构思的情况下,还可以包括更多其他等效实施例,而本发明的范围由所附的权利要求范围决定。

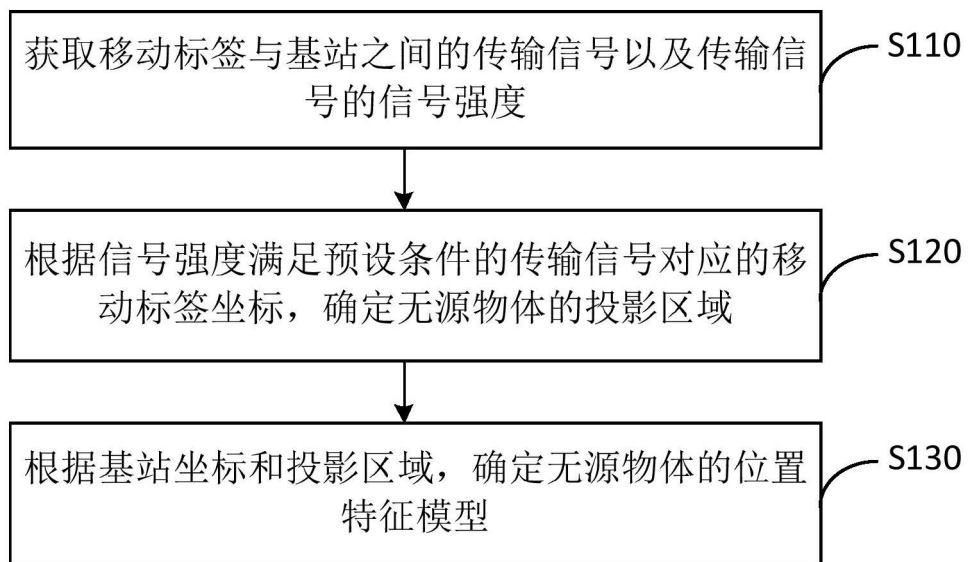


图1

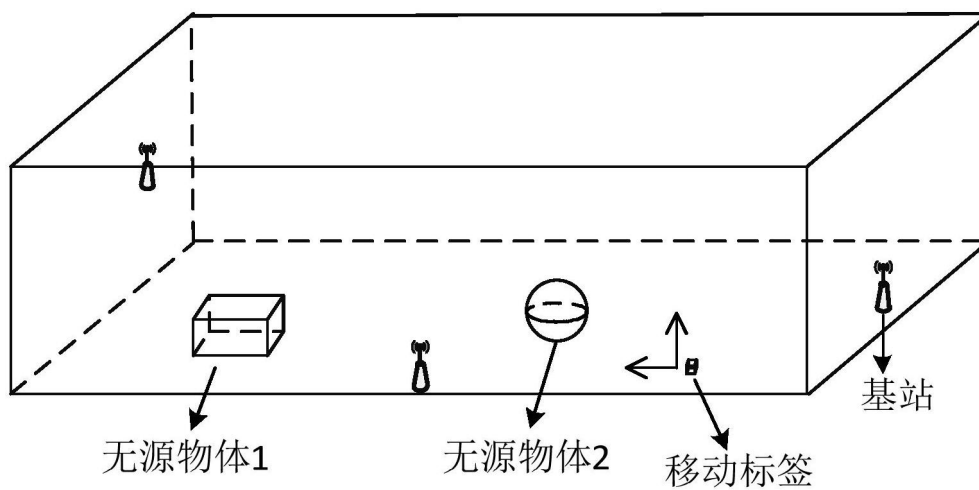


图2

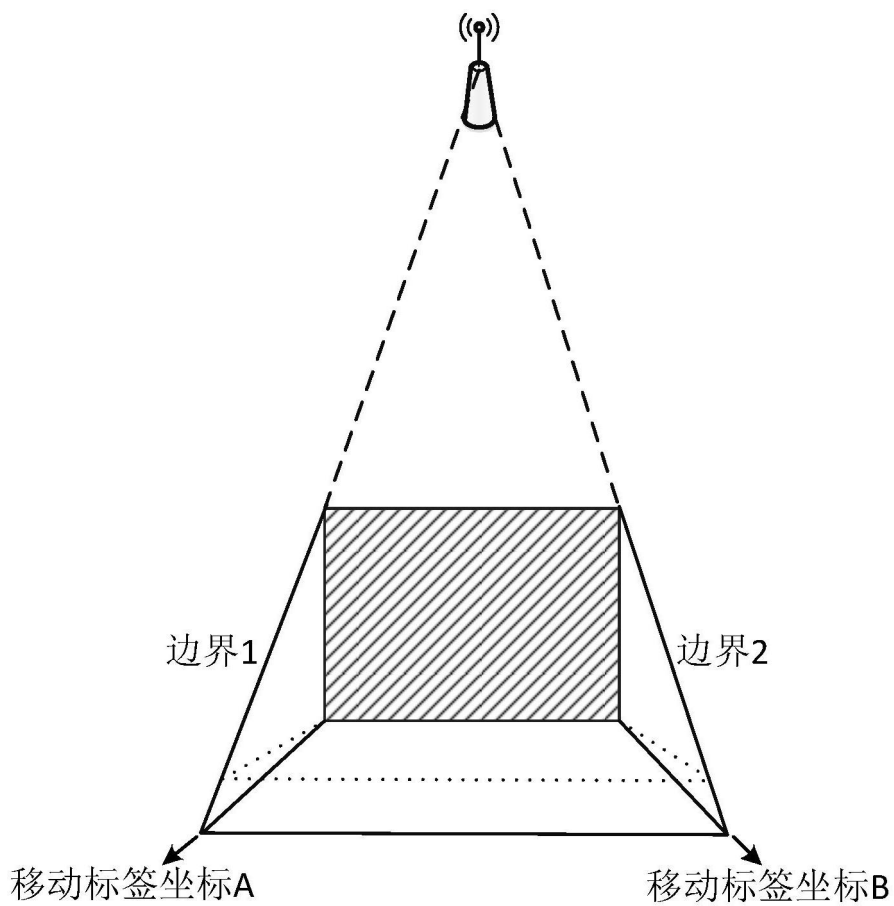


图3a

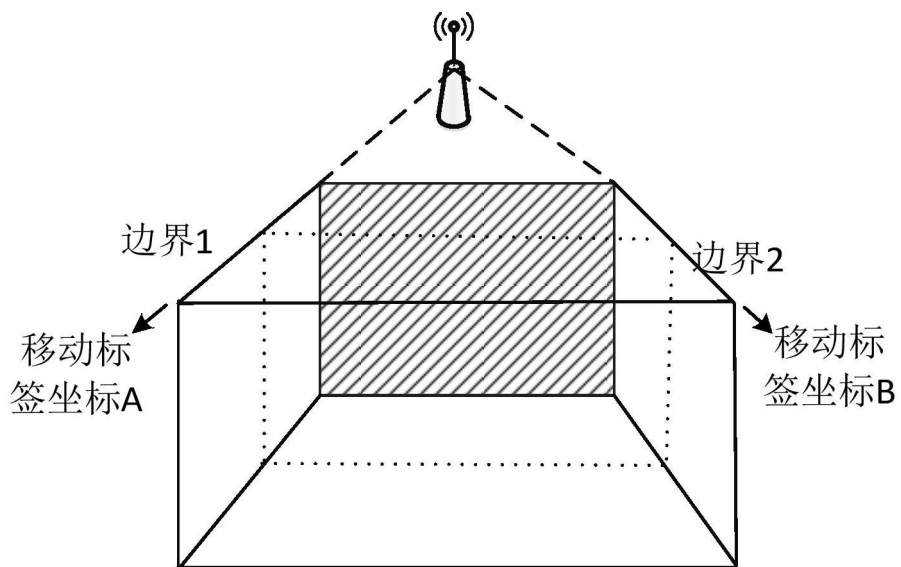


图3b

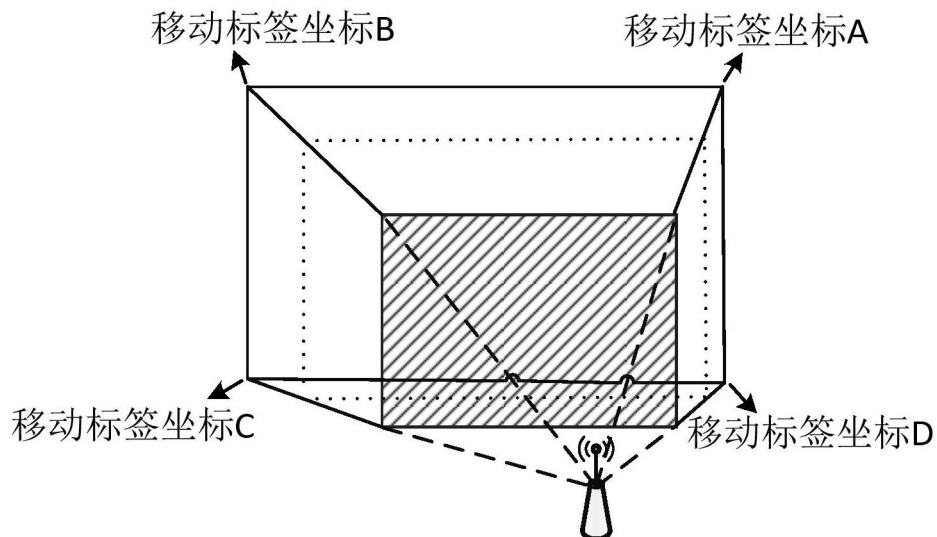


图3c

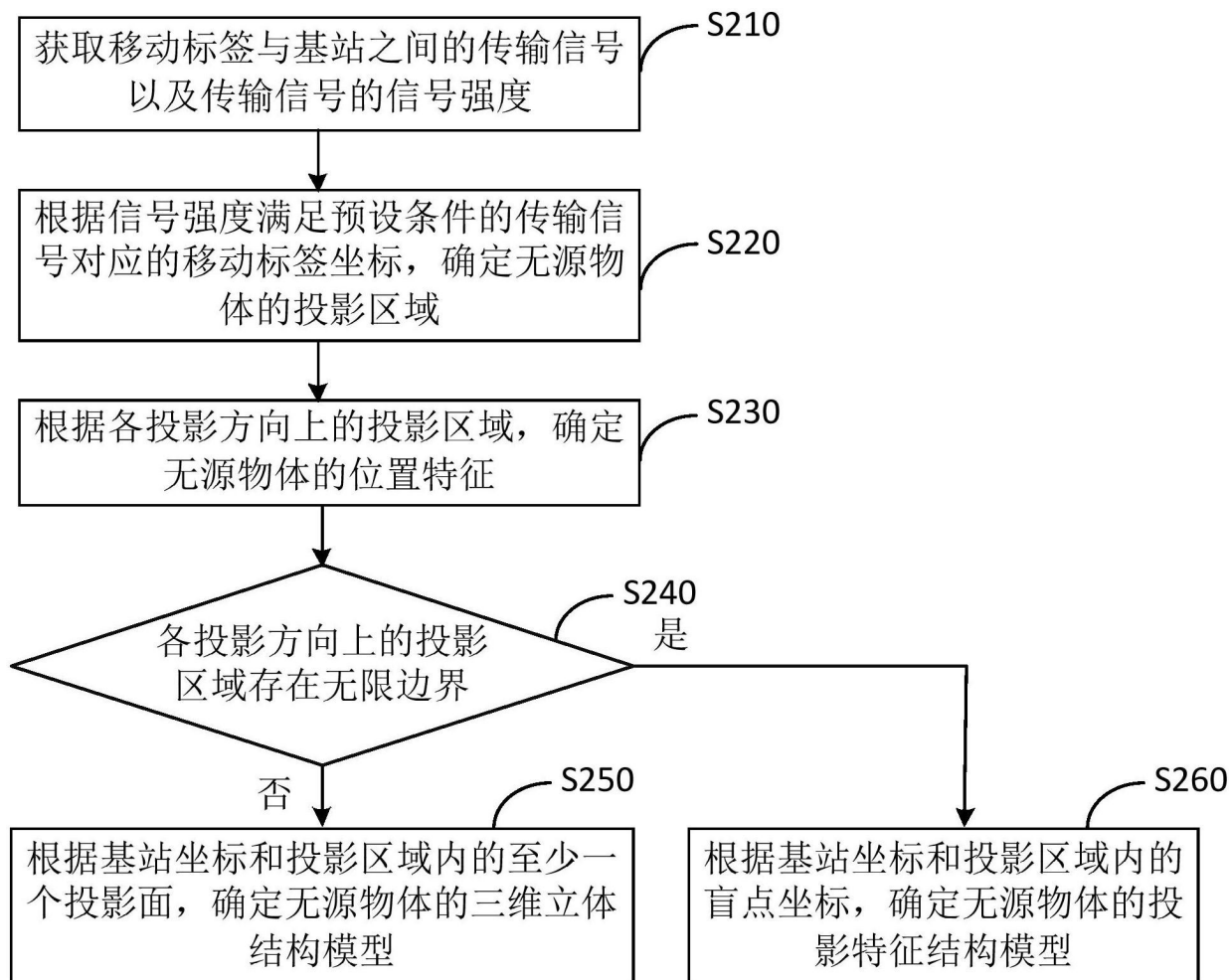


图4

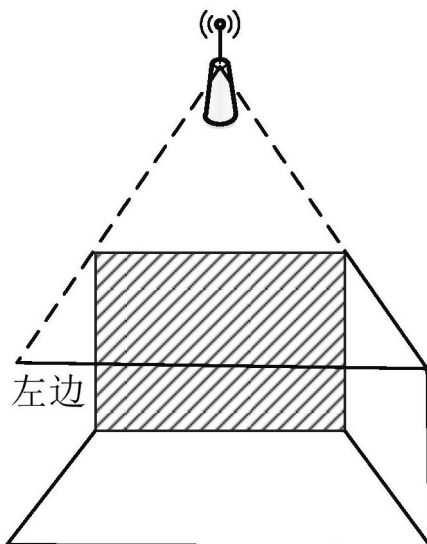


图5

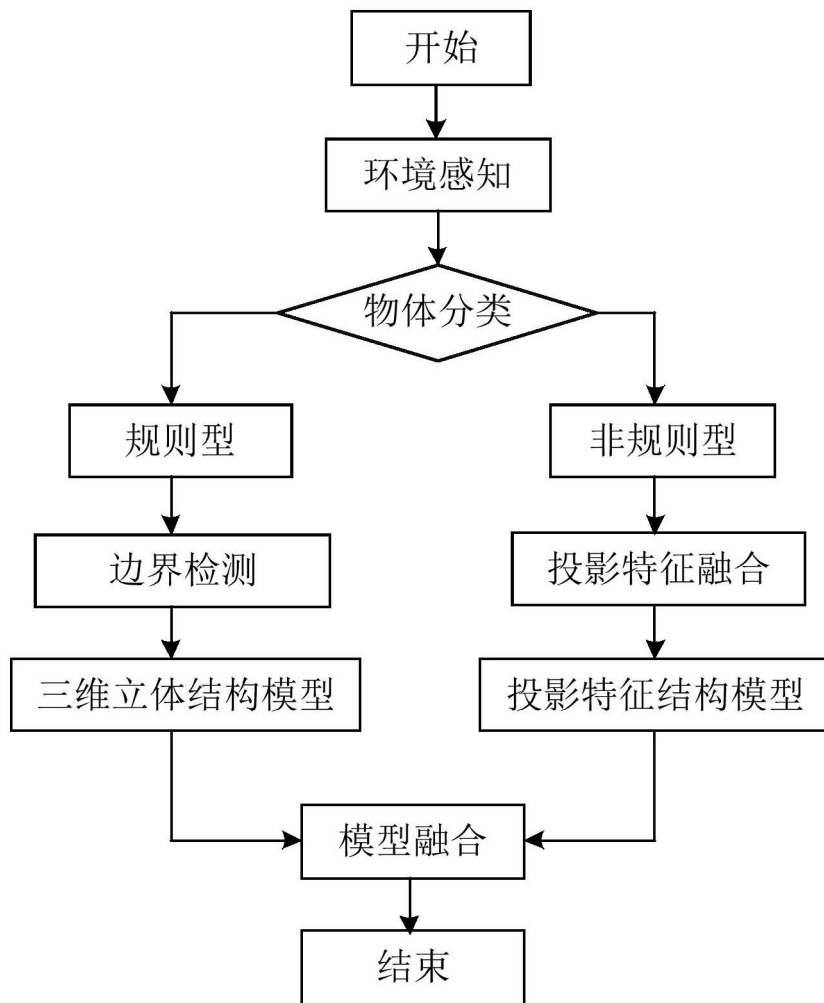


图6

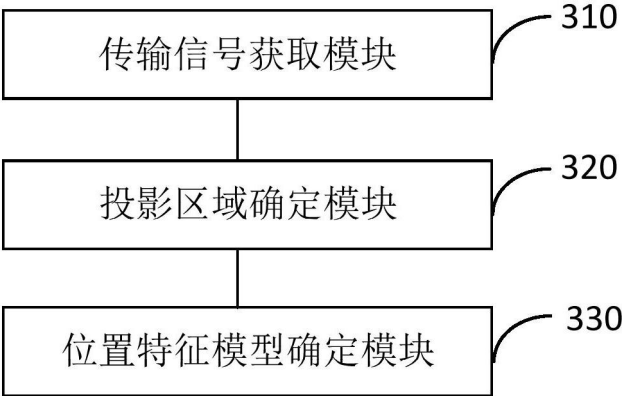


图7

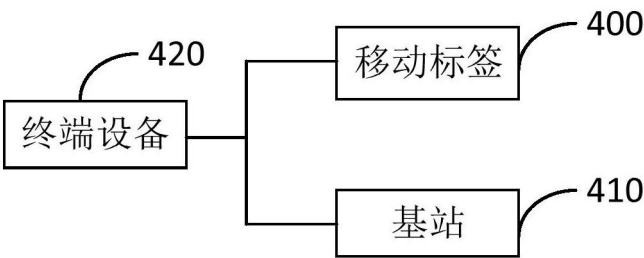


图8

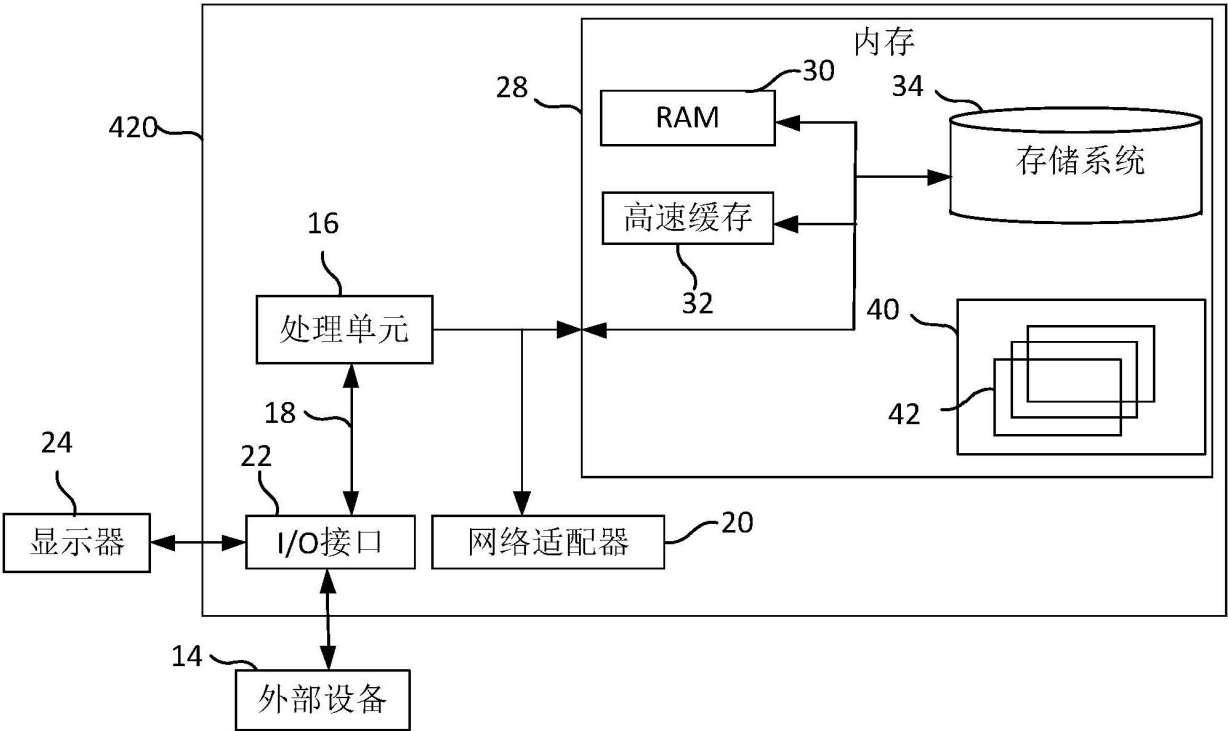


图9