



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111104879 B

(45) 授权公告日 2020.11.27

(21) 申请号 201911250311.2

(22) 申请日 2019.12.09

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111104879 A

(43) 申请公布日 2020.05.05

(73) 专利权人 贝壳找房(北京)科技有限公司
地址 100085 北京市海淀区西二旗西路2号
院35号楼01层102-1

(72) 发明人 董秋成

(74) 专利代理机构 北京思源智汇知识产权代理
有限公司 11657

代理人 王晓多

(51) Int. Cl.

G06K 9/00 (2006.01)

G06K 9/62 (2006.01)

G06K 9/46 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 109522803 A, 2019.03.26

CN 106528904 A, 2017.03.22

CN 110197153 A, 2019.09.03

CN 106126964 A, 2016.11.16

CN 110419049 A, 2019.11.05

CN 109871604 A, 2019.06.11

CN 106650202 A, 2017.05.10

CN 110111426 A, 2019.08.09

CN 107330979 A, 2017.11.07

US 2012221492 A1, 2012.08.30

李茜琳等.“房产测量中房屋幢和功能区分方法探讨”.《城市勘测》.2019,(第(2019)3期),164-167,171.

Manja K.Kuzman等.“Comparison of passive house construction types using analytic hierarchy process”.《Energy and Buildings》.2013,第64卷258-263.

审查员 张楠霞

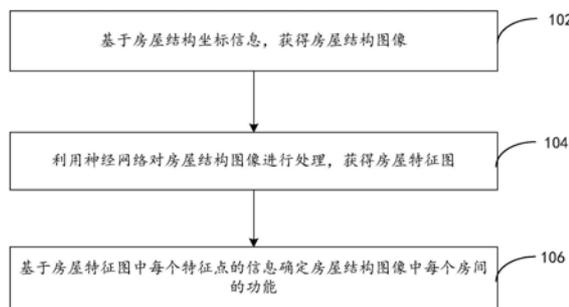
权利要求书3页 说明书11页 附图4页

(54) 发明名称

房屋功能间的识别方法和装置、可读存储介质、电子设备

(57) 摘要

本公开实施例公开了一种房屋功能间的识别方法和装置、可读存储介质、电子设备,其中,方法包括:基于房屋结构坐标信息,获得房屋结构图像;所述房屋结构图像中包括至少一个房间;利用神经网络对所述房屋结构图像进行处理,获得房屋特征图;基于所述房屋特征图中每个特征点的信息确定所述房屋结构图像中每个房间的功能;本公开实施例通过房屋的结构图自动识别每个房间的功能,缩短了户型图的绘制时间,并降低了绘制难度。



1. 一种房屋功能间的识别方法,其特征在于,包括:
基于房屋结构坐标信息,获得房屋结构图像;所述房屋结构图像中包括至少一个房间;
利用神经网络对所述房屋结构图像进行处理,获得房屋特征图;其中,所述房屋特征图中每个特征点对应像素值;
对所述房屋特征图中每个特征点的像素值进行标准化处理,获得更新后的房屋特征图;
基于所述更新后的房屋特征图和所述房屋结构图像,确定所述房屋结构图像中每个房间的功能。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述房屋结构坐标信息至少包括构成房屋的墙壁的坐标信息;
所述基于房屋结构坐标信息,获得房屋结构图像,包括:
对所述墙壁的坐标信息进行坐标系转换,将所述墙壁的坐标信息转换到图像坐标系中,得到所述房屋结构图像;其中,所述房屋结构图像中以线段表示墙壁,以多条线段构成的多边形表示所述房屋结构图像中的房间。
3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述对所述墙壁的坐标信息进行坐标系转换,将所述墙壁的坐标信息转换到图像坐标系中,得到所述房屋结构图像,包括:
基于所述墙壁的坐标信息获得至少两个角点坐标信息,基于所述至少两个角点坐标信息确定所述房屋的结构中最长边的长度;
结合所述房屋的结构中最长边的长度,将所述墙壁的坐标信息转换到图像坐标系中,得到所述房屋结构图像。
4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在利用神经网络对所述房屋结构图像进行处理,获得房屋特征图之前,还包括:
利用标注房屋图像集对所述神经网络进行训练,所述标注房屋图像集中包括多个标注房屋结构图像及其对应的标注特征图。
5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述利用标注房屋图像集对所述神经网络进行训练,包括:
将标注房屋图像集中的标注房屋结构图像输入所述神经网络,获得预测特征图;
将所述预测特征图和所述标注房屋结构图像对应的标注特征图输入判别网络,基于所述判别网络获得所述预测特征图与所述标注特征图之间的差异信息;
基于所述差异信息获得网络损失,基于所述网络损失交替训练所述神经网络和所述判别网络。
6. 根据权利要求1-5任一所述的方法,其特征在于,所述基于所述更新后的房屋特征图和所述房屋结构图像,确定所述房屋结构图像中每个房间的功能,包括:
对所述房屋结构图像进行连通域分析,确定所述房屋结构图像中包括的每个房间对应所述更新后的房屋特征图中的像素区域;
基于所述房屋结构图像中包括的每个房间对应的像素区域,确定所述每个房间的功能。
7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述基于所述房屋结构图像中包括的每个房间对应的像素区域,确定所述每个房间的功能,包括:

响应于所述房间对应的像素区域中的预设比例或预设数量的像素值等于任意一个设定像素值,基于所述设定像素值确定所述房间的功能;所述功能包括至少一种,每种所述功能对应一个设定像素值;

响应于所述房间对应的像素区域中的预设比例或预设数量的像素值不等于任意一个设定像素值,不确定所述房间的功能。

8. 一种房屋功能间的识别装置,其特征在于,包括:

可视化模块,用于基于房屋结构坐标信息,获得房屋结构图像;所述房屋结构图像中包括至少一个房间;

图像处理模块,用于利用神经网络对所述房屋结构图像进行处理,获得房屋特征图;其中,所述房屋特征图中每个特征点对应像素值;

功能确定模块,用于基于所述房屋特征图中每个特征点的信息确定所述房屋结构图像中每个房间的功能;

所述功能确定模块,包括:

标准化单元,用于对所述房屋特征图中每个特征点的像素值进行标准化处理,获得更新后的房屋特征图;

房间功能单元,用于基于所述更新后的房屋特征图和所述房屋结构图像,确定所述房屋结构图像中每个房间的功能。

9. 根据权利要求8所述的装置,其特征在于,所述房屋坐标信息至少包括构成房屋的墙壁的坐标信息;

所述可视化模块,具体用于对所述墙壁的坐标信息进行坐标系转换,将所述墙壁的坐标信息转换到图像坐标系中,得到所述房屋结构图像;其中,所述房屋结构图像中以线段表示墙壁,以多条线段构成的多边形表示所述房屋结构图像中的房间。

10. 根据权利要求9所述的装置,其特征在于,所述可视化模块,具体用于基于所述墙壁的坐标信息获得至少两个角点坐标信息,基于所述至少两个角点坐标信息确定所述房屋的结构中最长边的长度;结合所述房屋的结构中最长边的长度,将所述墙壁的坐标信息转换到图像坐标系中,得到所述房屋结构图像。

11. 根据权利要求8所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:

训练模块,用于利用标注房屋图像集对所述神经网络进行训练,所述标注房屋图像集中包括多个标注房屋结构图像及其对应的标注特征图。

12. 根据权利要求11所述的装置,其特征在于,所述训练模块,具体用于将标注房屋图像集中的标注房屋结构图像输入所述神经网络,获得预测特征图;将所述预测特征图和所述标注房屋结构图像对应的标注特征图输入判别网络,基于所述判别网络获得所述预测特征图与所述标注特征图之间的差异信息;基于所述差异信息获得网络损失,基于所述网络损失交替训练所述神经网络和所述判别网络。

13. 根据权利要求8-12任一所述的装置,其特征在于,所述房间功能单元,具体用于对所述房屋结构图像进行连通域分析,确定所述房屋结构图像中包括的每个房间对应所述更新后的房屋特征图中的像素区域;基于所述房屋结构图像中包括的每个房间对应的像素区域,确定所述每个房间的功能。

14. 根据权利要求13所述的装置,其特征在于,所述房间功能单元在基于所述房屋结构

图像中包括的每个房间对应的像素区域,确定所述每个房间的功能时,用于响应于所述房间对应的像素区域中的预设比例或预设数量的像素值等于任意一个设定像素值,基于所述设定像素值确定所述房间的功能;所述功能包括至少一种,每种所述功能对应一个设定像素值;响应于所述房间对应的像素区域中的预设比例或预设数量的像素值不等于任意一个设定像素值,不确定所述房间的功能。

15. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述存储介质存储有计算机程序,所述计算机程序用于执行上述权利要求1-7任一所述的房屋功能间的识别方法。

16. 一种电子设备,其特征在于,所述电子设备包括:

处理器;

用于存储所述处理器可执行指令的存储器;

所述处理器,用于从所述存储器中读取所述可执行指令,并执行所述指令以实现上述权利要求1-7任一所述的房屋功能间的识别方法。

房屋功能间的识别方法和装置、可读存储介质、电子设备

技术领域

[0001] 本公开涉及图像识别技术,尤其是一种房屋功能间的识别方法和装置、可读存储介质、电子设备。

背景技术

[0002] 目前绘制房屋户型图的方法基本还是依靠人工实地勘察量。对于功能间的设置而言,不仅存在毛坯房的功能间很难识别的问题,而且房间的原始功能也可能因为业主的改造发生变化。这种完全依赖人工的方式不仅对户型绘制人员的专业技能要求高,且工作强度大、绘制效率低,难以满足目前大批量、高效率的户型图绘制需求。

发明内容

[0003] 为了解决上述技术问题,提出了本公开。本公开的实施例提供了一种房屋功能间的识别方法和装置、可读存储介质、电子设备。

[0004] 根据本公开实施例的一个方面,提供了一种房屋功能间的识别方法,包括:

[0005] 基于房屋结构坐标信息,获得房屋结构图像;所述房屋结构图像中包括至少一个房间;

[0006] 利用神经网络对所述房屋结构图像进行处理,获得房屋特征图;

[0007] 基于所述房屋特征图中每个特征点的信息确定所述房屋结构图像中每个房间的功能。

[0008] 可选地,所述房屋结构坐标信息至少包括构成房屋的墙壁的坐标信息;

[0009] 所述基于房屋坐标信息,获得房屋结构图像,包括:

[0010] 对所述墙壁的坐标信息进行坐标系转换,将所述墙壁的坐标信息转换到图像坐标系中,得到所述房屋结构图像;其中,所述房屋结构图像中以线段表示墙壁,以多条线段构成的多边形表示所述房屋结构图像中的房间。

[0011] 可选地,所述对所述墙壁的坐标信息进行坐标系转换,将所述墙壁的坐标信息转换到图像坐标系中,得到所述房屋结构图像,包括:

[0012] 基于所述墙壁的坐标信息获得至少两个角点坐标信息,基于所述至少两个角点坐标信息确定所述房屋的结构中最长边的长度;

[0013] 结合所述房屋的结构中最长边的长度,将所述墙壁的坐标信息转换到图像坐标系中,得到所述房屋结构图像。

[0014] 可选地,在利用神经网络对所述房屋结构图像进行处理,获得房屋特征图之前,还包括:

[0015] 利用标注房屋图像集对所述神经网络进行训练,所述标注房屋图像集中包括多个标注房屋结构图像及其对应的标注特征图。

[0016] 可选地,所述利用标注房屋图像集对所述神经网络进行训练,包括:

[0017] 将标注房屋图像集中的标注房屋结构图像输入所述神经网络,获得预测特征图;

[0018] 将所述预测特征图和所述标注房屋结构图像对应的标注特征图输入判别网络,基于所述判别网络获得所述预测特征图与所述标注特征图之间的差异信息;

[0019] 基于所述差异信息获得网络损失,基于所述网络损失交替训练所述神经网络和所述判别网络。

[0020] 可选地,所述基于所述房屋特征图中每个特征点的信息确定所述房屋结构图像中每个房间的功能,包括:

[0021] 对所述房屋特征图中每个特征点的像素值进行标准化处理,获得更新后的房屋特征图;

[0022] 基于所述更新后的房屋特征图和所述房屋结构图像,确定所述房屋结构图像中每个房间的功能。

[0023] 可选地,所述基于所述更新后的房屋特征图和所述房屋结构图像,确定所述房屋结构图像中每个房间的功能,包括:

[0024] 对所述房屋结构图像进行连通域分析,确定所述房屋结构图像中包括的每个房间对应所述更新后的房屋特征图中的像素区域;

[0025] 基于所述房屋结构图像中包括的每个房间对应的像素区域,确定所述每个房间的功能。

[0026] 可选地,所述基于所述房屋结构图像中包括的每个房间对应的像素区域,确定所述每个房间的功能,包括:

[0027] 响应于所述房间对应的像素区域中的预设比例或预设数量的像素值等于任意一个设定像素值,基于所述设定像素值确定所述房间的功能;所述功能包括至少一种,每种所述功能对应一个设定像素值;

[0028] 响应于所述房间对应的像素区域中的预设比例或预设数量的像素值不等于任意一个设定像素值,不确定所述房间的功能。

[0029] 根据本公开实施例的另一方面,提供了一种房屋功能间的识别装置,包括:

[0030] 可视化模块,用于基于房屋结构坐标信息,获得房屋结构图像;所述房屋结构图像中包括至少一个房间;

[0031] 图像处理模块,用于利用神经网络对所述房屋结构图像进行处理,获得房屋特征图;

[0032] 功能确定模块,用于基于所述房屋特征图中每个特征点的信息确定所述房屋结构图像中每个房间的功能。

[0033] 可选地,所述房屋坐标信息至少包括构成房屋的墙壁的坐标信息;

[0034] 所述可视化模块,具体用于对所述墙壁的坐标信息进行坐标系转换,将所述墙壁的坐标信息转换到图像坐标系中,得到所述房屋结构图像;其中,所述房屋结构图像中以线段表示墙壁,以多条线段构成的多边形表示所述房屋结构图像中的房间。

[0035] 可选地,所述可视化模块,具体用于基于所述墙壁的坐标信息获得至少两个角点坐标信息,基于所述至少两个角点坐标信息确定所述房屋的结构中最长边的长度;结合所述房屋的结构中最长边的长度,将所述墙壁的坐标信息转换到图像坐标系中,得到所述房屋结构图像。

[0036] 可选地,所述装置还包括:

[0037] 训练模块,用于利用标注房屋图像集对所述神经网络进行训练,所述标注房屋图像集中包括多个标注房屋结构图像及其对应的标注特征图。

[0038] 可选地,所述训练模块,具体用于将标注房屋图像集中的标注房屋结构图像输入所述神经网络,获得预测特征图;将所述预测特征图和所述标注房屋结构图像对应的标注特征图输入判别网络,基于所述判别网络获得所述预测特征图与所述标注特征图之间的差异信息;基于所述差异信息获得网络损失,基于所述网络损失交替训练所述神经网络和所述判别网络。

[0039] 可选地,所述功能确定模块,包括:

[0040] 标准化单元,用于对所述房屋特征图中每个特征点的像素值进行标准化处理,获得更新后的房屋特征图;

[0041] 房间功能单元,用于基于所述更新后的房屋特征图和所述房屋结构图像,确定所述房屋结构图像中每个房间的功能。

[0042] 可选地,所述房间功能单元,具体用于对所述房屋结构图像进行连通域分析,确定所述房屋结构图像中包括的每个房间对应所述更新后的房屋特征图中的像素区域;基于所述房屋结构图像中包括的每个房间对应的像素区域,确定所述每个房间的功能。

[0043] 可选地,所述房间功能单元在基于所述房屋结构图像中包括的每个房间对应的像素区域,确定所述每个房间的功能时,用于响应于所述房间对应的像素区域中的预设比例或预设数量的像素值等于任意一个设定像素值,基于所述设定像素值确定所述房间的功能;所述功能包括至少一种,每种所述功能对应一个设定像素值;响应于所述房间对应的像素区域中的预设比例或预设数量的像素值不等于任意一个设定像素值,不确定所述房间的功能。

[0044] 根据本公开实施例的又一方面,提供了一种计算机可读存储介质,所述存储介质存储有计算机程序,所述计算机程序用于执行上述任一实施例所述的房屋功能间的识别方法。

[0045] 根据本公开实施例的还一方面,提供了一种电子设备,所述电子设备包括:

[0046] 处理器;

[0047] 用于存储所述处理器可执行指令的存储器;

[0048] 所述处理器,用于从所述存储器中读取所述可执行指令,并执行所述指令以实现上述任一实施例所述的房屋功能间的识别方法。

[0049] 基于本公开上述实施例提供的一种房屋功能间的识别方法和装置、可读存储介质、电子设备,基于房屋结构坐标信息,获得房屋结构图像;所述房屋结构图像中包括至少一个房间;利用神经网络对所述房屋结构图像进行处理,获得房屋特征图;基于所述房屋特征图中每个特征点的信息确定所述房屋结构图像中每个房间的功能;本公开实施例通过房屋的结构图自动识别每个房间的功能,缩短了户型图的绘制时间,并降低了绘制难度。

[0050] 下面通过附图和实施例,对本公开的技术方案做进一步的详细描述。

附图说明

[0051] 通过结合附图对本公开实施例进行更详细的描述,本公开的上述以及其他目的、特征和优势将变得更加明显。附图用来提供对本公开实施例的进一步理解,并且构成说明

书的一部分,与本公开实施例一起用于解释本公开,并不构成对本公开的限制。在附图中,相同的参考标号通常代表相同部件或步骤。

[0052] 图1是本公开实施例提供的房屋功能间的识别方法的一个流程示意图。

[0053] 图2是本公开实施例提供的房屋功能间的识别方法中获得的房屋结构图像的一个结构示意图。

[0054] 图3是本公开图1所示的实施例中步骤102的一个流程示意图。

[0055] 图4是本公开实施例提供的房屋功能间的识别方法的另一流程示意图。

[0056] 图5为本公开实施例提供的房屋功能间的识别方法获得的房屋特征图的示意图。

[0057] 图6是本公开图1所示的实施例中步骤106的一个流程示意图。

[0058] 图7为本公开实施例提供的房屋功能间的识别装置的一个结构示意图。

[0059] 图8是本公开一示例性实施例提供的电子设备的结构图。

具体实施方式

[0060] 下面,将参考附图详细地描述根据本公开的示例实施例。显然,所描述的实施例仅仅是本公开的一部分实施例,而不是本公开的全部实施例,应理解,本公开不受这里描述的示例实施例的限制。

[0061] 应注意到:除非另外具体说明,否则在这些实施例中阐述的部件和步骤的相对布置、数字表达式和数值不限制本公开的范围。

[0062] 本领域技术人员可以理解,本公开实施例中的“第一”、“第二”等术语仅用于区别不同步骤、设备或模块等,既不代表任何特定技术含义,也不表示它们之间的必然逻辑顺序。

[0063] 还应理解,在本公开实施例中,“多个”可以指两个或两个以上,“至少一个”可以指一个、两个或两个以上。

[0064] 还应理解,对于本公开实施例中提及的任一部件、数据或结构,在没有明确限定或者在前后文给出相反启示的情况下,一般可以理解为一个或多个。

[0065] 另外,本公开中术语“和/或”,仅仅是一种描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,A和/或B,可以表示:单独存在A,同时存在A和B,单独存在B这三种情况。另外,本公开中字符“/”,一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0066] 还应理解,本公开对各个实施例的描述着重强调各个实施例之间的不同之处,其相同或相似之处可以相互参考,为了简洁,不再一一赘述。

[0067] 同时,应当明白,为了便于描述,附图中所示出的各个部分的尺寸并不是按照实际的比例关系绘制的。

[0068] 以下对至少一个示例性实施例的描述实际上仅仅是说明性的,决不作为对本公开及其应用或使用的任何限制。

[0069] 对于相关领域普通技术人员已知的技术、方法和设备可能不作详细讨论,但在适当情况下,所述技术、方法和设备应当被视为说明书的一部分。

[0070] 应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步讨论。

[0071] 本公开实施例可以应用于终端设备、计算机系统、服务器等电子设备,其可与众多

其它通用或专用计算系统环境或配置一起操作。适于与终端设备、计算机系统、服务器等电子设备一起使用的众所周知的终端设备、计算系统、环境和/或配置的例子包括但不限于：个人计算机系统、服务器计算机系统、瘦客户机、厚客户机、手持或膝上设备、基于微处理器的系统、机顶盒、可编程消费电子产品、网络个人电脑、小型计算机系统、大型计算机系统和包括上述任何系统的分布式云计算技术环境，等等。

[0072] 终端设备、计算机系统、服务器等电子设备可以在由计算机系统执行的计算机系统可执行指令（诸如程序模块）的一般语境下描述。通常，程序模块可以包括例程、程序、目标程序、组件、逻辑、数据结构等等，它们执行特定的任务或者实现特定的抽象数据类型。计算机系统/服务器可以在分布式云计算环境中实施，分布式云计算环境中，任务是由通过通信网络链接的远程处理设备执行的。在分布式云计算环境中，程序模块可以位于包括存储设备的本地或远程计算系统存储介质上。

[0073] 申请概述

[0074] 在实现本公开的过程中，发明人发现，现有技术绘制房屋户型图的方法基本还是依靠人工实地勘察量，但该技术方案至少存在以下问题：对户型绘制人员的专业技能要求高、工作强度大、绘制效率低。

[0075] 示例性方法

[0076] 图1是本公开实施例提供的房屋功能间的识别方法的一个流程示意图。本实施例可应用在电子设备上，如图1所示，包括如下步骤：

[0077] 步骤102，基于房屋结构坐标信息，获得房屋结构图像。

[0078] 其中，房屋结构图像中包括至少一个房间。

[0079] 本实施例实现了对房屋结构的可视化，房屋坐标信息体现了房屋实体在世界坐标系中的构成房屋的各个结构的坐标，通过本实施例的处理，实现将房屋绘制到设定大小的图像中，并在图像中体现房屋结构，例如，房屋中包括的每个房间等。其中，房屋坐标信息可通过实地采集等方式获得，本公开实施例不限制房屋坐标信息的获得方式。

[0080] 步骤104，利用神经网络对房屋结构图像进行处理，获得房屋特征图。

[0081] 可选地，本实施例中的神经网络经过训练，在一个可选示例中，该神经网络可为pix2pix，网络的参数可设置为：netG=‘unet_128’，ngf=ndf=32。

[0082] 步骤106，基于房屋特征图中每个特征点的信息确定房屋结构图像中每个房间的功能。

[0083] 可选地，房屋特征图中每个特征点的信息包括该点的像素值，例如，可以是RGB形式表达的像素值；通过不同像素值可将房屋特征图中不同房间划分为不同颜色，以不同颜色表示每个房间的功能。

[0084] 基于本公开上述实施例提供的一种房屋功能间的识别方法，基于房屋坐标信息，获得房屋结构图像；所述房屋结构图像中包括至少一个房间；利用神经网络对所述房屋结构图像进行处理，获得房屋特征图；基于所述房屋特征图中每个特征点的信息确定所述房屋结构图像中每个房间的功能；本公开实施例通过房屋的结构图自动识别每个房间的功能，缩短了户型图的绘制时间，并降低了绘制难度。

[0085] 在一些可选的实施例中，步骤102包括：

[0086] 对墙壁的坐标信息进行坐标系转换，将墙壁的坐标信息转换到图像坐标系中，得

到房屋结构图像。

[0087] 其中,房屋结构图像中以线段表示墙壁,以多条线段构成的多边形表示房屋结构图像中的房间。

[0088] 本实施例中,房屋通常包括多个房间,而每个房间都是由至少三面墙壁包围构成的,因此,本实施例中的房屋坐标信息至少包括构成房屋的所有墙壁的坐标信息,通过对所有墙壁的坐标信息进行转换,即可将所有墙壁在图像中进行显示,显示的形式可以为线段,例如,通过一条线段表示一面墙壁。图2是本公开实施例提供的房屋功能间的识别方法中获得的房屋结构图像的一个结构示意图。如图2所示,通过线段表示房屋中的墙壁,通过墙壁将房屋分割为多个房间。

[0089] 一个可选的示例中,房屋坐标信息包括每个点在世界坐标系下的X轴坐标值和Y轴坐标值(由于构建的房屋结构图像是房屋结构俯视图,因此,本实施例不涉及到Z轴坐标值)。

[0090] 如图3所示,在上述图1所示实施例的基础上,步骤102可包括如下步骤:

[0091] 步骤1021,基于墙壁的坐标信息获得至少两个角点坐标信息,基于至少两个角点坐标信息确定房屋的结构中最长边的长度。

[0092] 其中,角点表示至少两面墙壁的交接处。

[0093] 本实施例中,可基于全部角点的坐标信息获得房屋结构中两个距离最远的角点的位置信息,进而得到坐标转换的参数。

[0094] 可选地,根据房屋结构中所有墙壁的角点的x轴坐标的最小值为 x_{min} ,最大值为 x_{max} ,所有点的y轴坐标的最小值为 y_{min} ,最大值为 y_{max} ,此时,房屋的结构中最长边的长度可通过以下公式(1)确定:

[0095] $Range_{max} = \max((x_{max} - x_{min}), (y_{max} - y_{min}))$ 公式(1)

[0096] 其中, $Range_{max}$ 表示房屋的结构中最长边的长度。

[0097] 步骤1022,结合房屋的结构中最长边的长度,将墙壁的坐标信息转换到图像坐标系中,得到房屋结构图像。

[0098] 可选地,在获得房屋的结构中最长边的长度之后,通过坐标系转换,可获得每个坐标在图像中的坐标,得到房屋结构图像;例如,可通过以下公式(2)和公式(3)对房屋结构图像中所有墙壁的坐标信息进行转换,其中公式(2)表示每个点的x坐标变换:

[0099] $x_{new} = 256 * (x - ((x_{max} + x_{min}) - Range_{max}) / 2 + 0.05 * Range_{max}) / (1.1 * Range_{max})$

[0100] 公式(2)

[0101] 其中公式(3)表示每个点的y坐标变换::

[0102] $y_{new} = 256 * (y - ((y_{max} + y_{min}) - Range_{max}) / 2 + 0.05 * Range_{max}) / (1.1 * Range_{max})$

[0103] 公式(3)

[0104] 上述公式中的256是可调整数值,基于公式(2)和(3)变换可将房屋结构转换到256*256像素大小的图像中,如需将房屋结构转换到其他大小的图像中,调整公式中256的取值即可;基于上述公式转换之后,再将所有墙壁根据它们变换后的角点位置在图像中的相应位置绘制线段,线段的粗细可设置为任意像素值例如4像素等,线条颜色可根据需要进行调整,例如设置RGB值为(0,0,128),则显示线条颜色为蓝色。

[0105] 图4是本公开实施例提供的房屋功能间的识别方法的另一流程示意图。本实施例

可应用在电子设备上,如图4所示,包括如下步骤:

[0106] 步骤402,基于房屋结构坐标信息,获得房屋结构图像。

[0107] 其中,房屋结构图像中包括至少一个房间。

[0108] 步骤403,利用标注房屋图像集对神经网络进行训练。

[0109] 其中,标注房屋图像集中包括多个标注房屋结构图像及其对应的标注特征图。

[0110] 步骤404,利用神经网络对房屋结构图像进行处理,获得房屋特征图。

[0111] 步骤406,基于房屋特征图中每个特征点的信息确定房屋结构图像中每个房间的功能。

[0112] 本实施例,为了获得房屋特征图,在使用神经网络(可以是生成网络)之前,需要对神经网络进行训练,可选地,可将该神经网络(如,生成网络)与一判别网络构成生成对抗网络进行训练。通过训练的神经网络对房屋结构图像进行处理,获得的房屋特征图中每个特征点对应像素值,该像素值可以为RGB格式的像素值,此时,房屋特征图显示为多种颜色显示的图像,可选地,可通过不同的颜色表示不同的功能,例如,包括6种功能,它们的名称以及对应的颜色RGB值如表1所示:

功能间名称	颜色 (RGB值)
卧室	(255, 0, 0)
厨房	(0, 255, 0)
阳台	(255, 255, 0)
厕所	(0, 0, 255)
客厅	(255, 0, 255)
走廊	(0, 255, 255)

[0114] 表1房间的功能名称及其对应的像素值

[0115] 不属于以上6种功能间的房间使用(0,0,0)填充,可得到以不同颜色填充的房屋特征图,如图5所示,图5为本公开实施例提供的房屋功能间的识别方法获得的房屋特征图的示意图。

[0116] 可选地,神经网络的训练过程可包括:

[0117] 将标注房屋图像集中的标注房屋结构图像输入神经网络,获得预测特征图;

[0118] 将预测特征图和标注房屋结构图像对应的标注特征图输入判别网络,基于判别网络获得预测特征图与标注特征图之间的差异信息;

[0119] 基于差异信息获得网络损失,基于网络损失交替训练神经网络和判别网络。

[0120] 本实施例利用大量数据结合判别网络对神经网络进行训练,其中,判别网络对输入的图像判别是真实图像还是神经网络输出的预测特征图,基于判别网络输出的判断结果确定网络损失,再利用网络损失交替训练神经网络和判别网络,获得训练后的神经网络。

[0121] 如图6所示,在上述图1所示实施例的基础上,步骤106可包括如下步骤:

[0122] 步骤1061,对房屋特征图中每个特征点的像素值进行标准化处理,获得更新后的房屋特征图。

[0123] 可选地,房屋特征图可显示为img格式的图像,此时进行二值化处理,对每个特征点像素的R值、G值、B值分别进行二值化,本实施例通过二值化,将img中每个像素的R值、G值、B值大于200的置为255,否则置为0,例如,一个特征点像素的像素值为(223,242,108),

此时,分别对三个值进行二值化,得到(255,255,0);本实施例通过标准化(例如,二值化)将房屋特征图中的像素值规范化,更利于识别每个房间的功能。

[0124] 步骤1062,基于更新后的房屋特征图和房屋结构图像,确定房屋结构图像中每个房间的功能。

[0125] 本实施例中,根据二值化处理的房屋特征图中每个区域的颜色可将房屋特征图划分为至少一个区域,每个不同颜色的区域对应一个房间,根据设置的颜色与功能之间的对应关系,即可确定每个区域对应房间的功能。

[0126] 在一些可选实施例中,步骤1062可以包括:

[0127] 对房屋结构图像进行连通域分析,确定房屋结构图像中包括的每个房间对应更新后的房屋特征图中的像素区域;

[0128] 基于房屋结构图像中包括的每个房间对应的像素区域,确定每个房间的功能。

[0129] 连通区域(Connected Component)一般是指图像中具有相同像素值且位置相邻的前景像素点组成的图像区域(Region,Blob)。连通区域分析(Connected Component Analysis,Connected Component Labeling)是指将图像中的各个连通区域找出并标记。

[0130] 本实施例通过连通域分析将房屋结构图像与房屋特征图中基于像素值划分为至少一个像素区域相对应,其中,每个像素区域中的像素值相同,再结合像素区域与房屋结构图像中包括的房间之间的对应关系,确定每个房间对应的像素值,即可确定每个房间的功能。

[0131] 可选地,基于房屋结构图像中包括的每个房间对应的像素区域,确定每个房间的功能,包括:

[0132] 响应于房间对应的像素区域中的预设比例或预设数量的像素值等于任意一个设定像素值,基于设定像素值确定房间的功能;响应于房间对应的像素区域中的预设比例或预设数量的像素值不等于任意一个设定像素值,不确定房间的功能。

[0133] 其中,功能包括至少一种,每种功能对应一个设定像素值;例如,如表1所示的对应关系。

[0134] 本实施例中,对于每个房间对应的像素区域,提取房屋特征图中对应该区域位置的图像,并分别统计该像素区域中与多个功能之间对应的RGB值相等的像素数量或比例,例如,与每个功能间对应的像素数均小于20,则认为该房间不属于这6个功能间,否则对应像素数最大功能间的即为该房间对应的功能。

[0135] 本公开实施例提供的任一种房屋功能间的识别方法可以由任意适当的具有数据处理能力的设备执行,包括但不限于:终端设备和服务器等。或者,本公开实施例提供的任一种房屋功能间的识别方法可以由处理器执行,如处理器通过调用存储器存储的相应指令来执行本公开实施例提及的任一种房屋功能间的识别方法。下文不再赘述。

[0136] 示例性装置

[0137] 图7是本公开实施例提供的房屋功能间的识别装置的一个结构示意图。如图7所示,该实施例装置包括:

[0138] 可视化模块71,用于基于房屋结构坐标信息,获得房屋结构图像。

[0139] 其中,房屋结构图像中包括至少一个房间。

[0140] 图像处理模块72,用于利用神经网络对房屋结构图像进行处理,获得房屋特征图。

[0141] 功能确定模块73,用于基于房屋特征图中每个特征点的信息确定房屋结构图像中每个房间的功能。

[0142] 基于本公开上述实施例提供的一种房屋功能间的识别装置,基于房屋坐标信息,获得房屋结构图像;所述房屋结构图像中包括至少一个房间;利用神经网络对所述房屋结构图像进行处理,获得房屋特征图;基于所述房屋特征图中每个特征点的信息确定所述房屋结构图像中每个房间的功能;本公开实施例通过房屋的结构图自动识别每个房间的功能,缩短了户型图的绘制时间,并降低了绘制难度。

[0143] 在一些可选的实施例中,房屋坐标信息至少包括构成房屋的墙壁的坐标信息;

[0144] 可视化模块71,具体用于对墙壁的坐标信息进行坐标系转换,将墙壁的坐标信息转换到图像坐标系中,得到房屋结构图像。

[0145] 其中,房屋结构图像中以线段表示墙壁,以多条线段构成的多边形表示房屋结构图像中的房间。

[0146] 本实施例中,房屋通常包括多个房间,而每个房间都是由至少三面墙壁包围构成的,因此,本实施例中的房屋坐标信息至少包括构成房屋的所有墙壁的坐标信息,通过对所有墙壁的坐标信息进行转换,即可将所有墙壁在图像中进行显示,显示的形式可以为线段,例如,通过一条线段表示一面墙壁。

[0147] 可选地,可视化模块71,具体用于基于墙壁的坐标信息获得至少两个角点坐标信息,基于至少两个角点坐标信息确定房屋的结构中最长边的长度;结合房屋的结构中最长边的长度,将墙壁的坐标信息转换到图像坐标系中,得到房屋结构图像。

[0148] 在一些可选的实施例中,本实施例提供的装置还包括:

[0149] 训练模块,用于利用标注房屋图像集对神经网络进行训练。

[0150] 其中,标注房屋图像集中包括多个标注房屋结构图像及其对应的标注特征图。

[0151] 本实施例,为了获得房屋特征图,在使用神经网络之前,需要对神经网络进行训练,可选地,可将该神经网络与一判别网络构成生成对抗网络进行训练。

[0152] 可选地,训练模块,具体用于将标注房屋图像集中的标注房屋结构图像输入神经网络,获得预测特征图;将预测特征图和标注房屋结构图像对应的标注特征图输入判别网络,基于判别网络获得预测特征图与标注特征图之间的差异信息;基于差异信息获得网络损失,基于网络损失交替训练神经网络和判别网络。

[0153] 在一些可选的实施例中,功能确定模块73,包括:

[0154] 标准化单元,用于对房屋特征图中每个特征点的像素值进行标准化处理,获得更新后的房屋特征图;

[0155] 房间功能单元,用于基于更新后的房屋特征图和房屋结构图像,确定房屋结构图像中每个房间的功能。

[0156] 可选地,房间功能单元,具体用于对房屋结构图像进行连通域分析,确定房屋结构图像中包括的每个房间对应的像素区域;基于房屋结构图像中包括的每个房间对应更新后的房屋特征图中的像素区域,确定每个房间的功能。

[0157] 可选地,房间功能单元在基于房屋结构图像中包括的每个房间对应的像素区域,确定每个房间的功能时,用于响应于房间对应的像素区域中的预设比例或预设数量的像素值等于任意一个设定像素值,基于设定像素值确定房间的功能;响应于房间对应的像素区

域中的预设比例或预设数量的像素值不等于任意一个设定像素值,不确定所述房间的功能。

[0158] 其中,功能包括至少一种,每种功能对应一个设定像素值。

[0159] 示例性电子设备

[0160] 下面,参考图8来描述根据本公开实施例的电子设备。该电子设备可以是第一设备100和第二设备200中的任一个或两者、或与它们独立的单机设备,该单机设备可以与第一设备和第二设备进行通信,以从它们接收所采集到的输入信号。

[0161] 图8图示了根据本公开实施例的电子设备的框图。

[0162] 如图8所示,电子设备80包括一个或多个处理器81和存储器82。

[0163] 处理器81可以是中央处理单元(CPU)或者具有数据处理能力和/或指令执行能力的其他形式的处理单元,并且可以控制电子设备80中的其他组件以执行期望的功能。

[0164] 存储器82可以包括一个或多个计算机程序产品,所述计算机程序产品可以包括各种形式的计算机可读存储介质,例如易失性存储器和/或非易失性存储器。所述易失性存储器例如可以包括随机存取存储器(RAM)和/或高速缓冲存储器(cache)等。所述非易失性存储器例如可以包括只读存储器(ROM)、硬盘、闪存等。在所述计算机可读存储介质上可以存储一个或多个计算机程序指令,处理器81可以运行所述程序指令,以实现上文所述的本公开的各个实施例的房屋功能间的识别方法以及/或者其他期望的功能。在所述计算机可读存储介质中还可以存储诸如输入信号、信号分量、噪声分量等各种内容。

[0165] 在一个示例中,电子设备80还可以包括:输入装置83和输出装置84,这些组件通过总线系统和/或其他形式的连接机构(未示出)互连。

[0166] 例如,在该电子设备是第一设备100或第二设备200时,该输入装置83可以是上述的麦克风或麦克风阵列,用于捕捉声源的输入信号。在该电子设备是单机设备时,该输入装置83可以是通信网络连接器,用于从第一设备100和第二设备200接收所采集的输入信号。

[0167] 此外,该输入设备83还可以包括例如键盘、鼠标等等。

[0168] 该输出装置84可以向外部输出各种信息,包括确定出的距离信息、方向信息等。该输出设备84可以包括例如显示器、扬声器、打印机、以及通信网络及其所连接的远程输出设备等等。

[0169] 当然,为了简化,图8中仅示出了该电子设备80中与本公开有关的组件中的一些,省略了诸如总线、输入/输出接口等等的组件。除此之外,根据具体应用情况,电子设备80还可以包括任何其他适当的组件。

[0170] 示例性计算机程序产品和计算机可读存储介质

[0171] 除了上述方法和设备以外,本公开的实施例还可以是计算机程序产品,其包括计算机程序指令,所述计算机程序指令在被处理器运行时使得所述处理器执行本说明书上述“示例性方法”部分中描述的根据本公开各种实施例的房屋功能间的识别方法中的步骤。

[0172] 所述计算机程序产品可以以一种或多种程序设计语言的任意组合来编写用于执行本公开实施例操作的程序代码,所述程序设计语言包括面向对象的程序设计语言,诸如Java、C++等,还包括常规的过程式程序设计语言,诸如“C”语言或类似的设计语言。程序代码可以完全地在用户计算设备上执行、部分地在用户设备上执行、作为一个独立的软件包执行、部分在用户计算设备上部分在远程计算设备上执行、或者完全在远程计算设备

或服务器上执行。

[0173] 此外,本公开的实施例还可以是计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序指令,所述计算机程序指令在被处理器运行时使得所述处理器执行本说明书上述“示例性方法”部分中描述的根据本公开各种实施例的房屋功能间的识别方法中的步骤。

[0174] 所述计算机可读存储介质可以采用一个或多个可读介质的任意组合。可读介质可以是可读信号介质或者可读存储介质。可读存储介质例如可以包括但不限于电、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。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。

[0175] 以上结合具体实施例描述了本公开的基本原理,但是,需要指出的是,在本公开中提及的优点、优势、效果等仅是示例而非限制,不能认为这些优点、优势、效果等是本公开的各个实施例必须具备的。另外,上述公开的具体细节仅是为了示例的作用和便于理解的作用,而非限制,上述细节并不限制本公开为必须采用上述具体的细节来实现。

[0176] 本说明书中各个实施例均采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其它实施例的不同之处,各个实施例之间相同或相似的部分相互参见即可。对于系统实施例而言,由于其与方法实施例基本对应,所以描述的比较简单,相关之处参见方法实施例的部分说明即可。

[0177] 本公开中涉及的器件、装置、设备、系统的方框图仅作为例示性的例子并且不意图要求或暗示必须按照方框图示出的方式进行连接、布置、配置。如本领域技术人员将认识到的,可以按任意方式连接、布置、配置这些器件、装置、设备、系统。诸如“包括”、“包含”、“具有”等等的词语是开放性词汇,指“包括但不限于”,且可与其互换使用。这里所使用的词汇“或”和“和”指词汇“和/或”,且可与其互换使用,除非上下文明确指示不是如此。这里所使用的词汇“诸如”指词组“诸如但不限于”,且可与其互换使用。

[0178] 可能以许多方式来实现本公开的方法和装置。例如,可通过软件、硬件、固件或者软件、硬件、固件的任何组合来实现本公开的方法和装置。用于所述方法的步骤的上述顺序仅是为了进行说明,本公开的方法的步骤不限于以上具体描述的顺序,除非以其它方式特别说明。此外,在一些实施例中,还可将本公开实施为记录在记录介质中的程序,这些程序包括用于实现根据本公开的方法的机器可读指令。因而,本公开还覆盖存储用于执行根据本公开的方法的程序的记录介质。

[0179] 还需要指出的是,在本公开的装置、设备和方法中,各部件或各步骤是可以分解和/或重新组合的。这些分解和/或重新组合应视为本公开的等效方案。

[0180] 提供所公开的方面的以上描述以使本领域的任何技术人员能够做出或者使用本公开。对这些方面的各种修改对于本领域技术人员而言是非常显而易见的,并且在此定义的一般原理可以应用于其他方面而不脱离本公开的范围。因此,本公开不意图被限制到在此示出的方面,而是按照与在此公开的原理和新颖的特征一致的最宽范围。

[0181] 为了例示和描述的目的已经给出了以上描述。此外,此描述不意图将本公开的实施例限制到在此公开的形式。尽管以上已经讨论了多个示例方面和实施例,但是本领域技术人员将认识到其某些变型、修改、改变、添加和子组合。

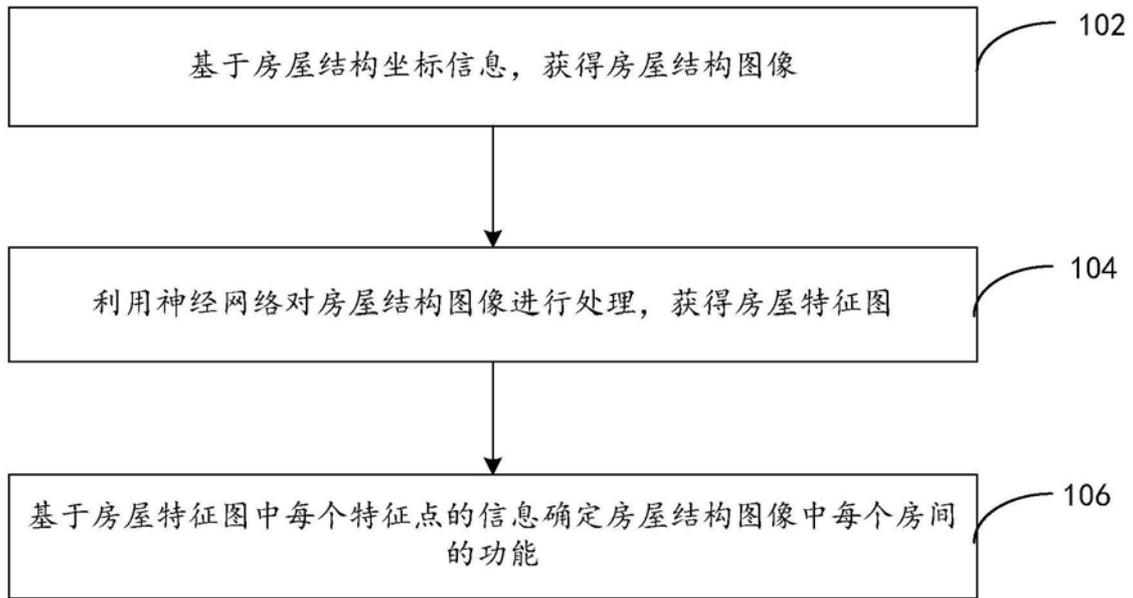


图1

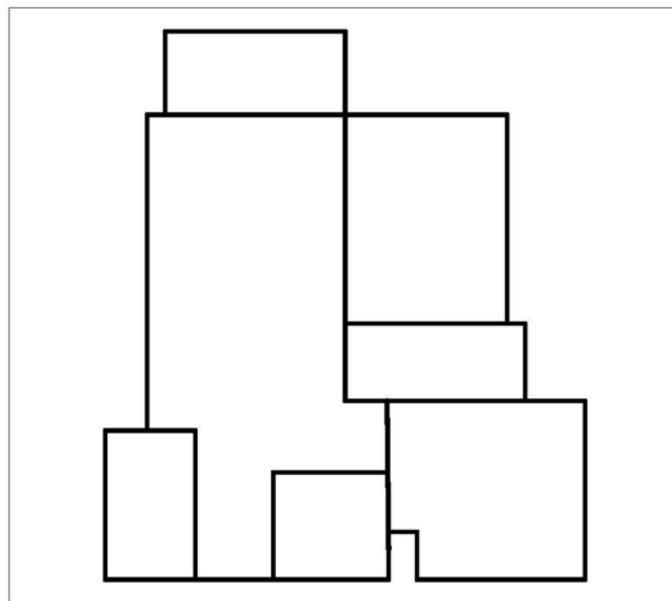


图2

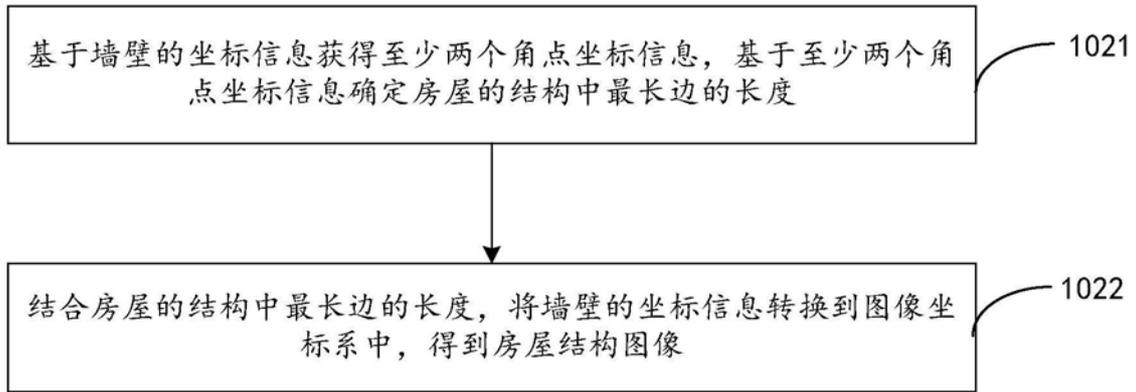


图3

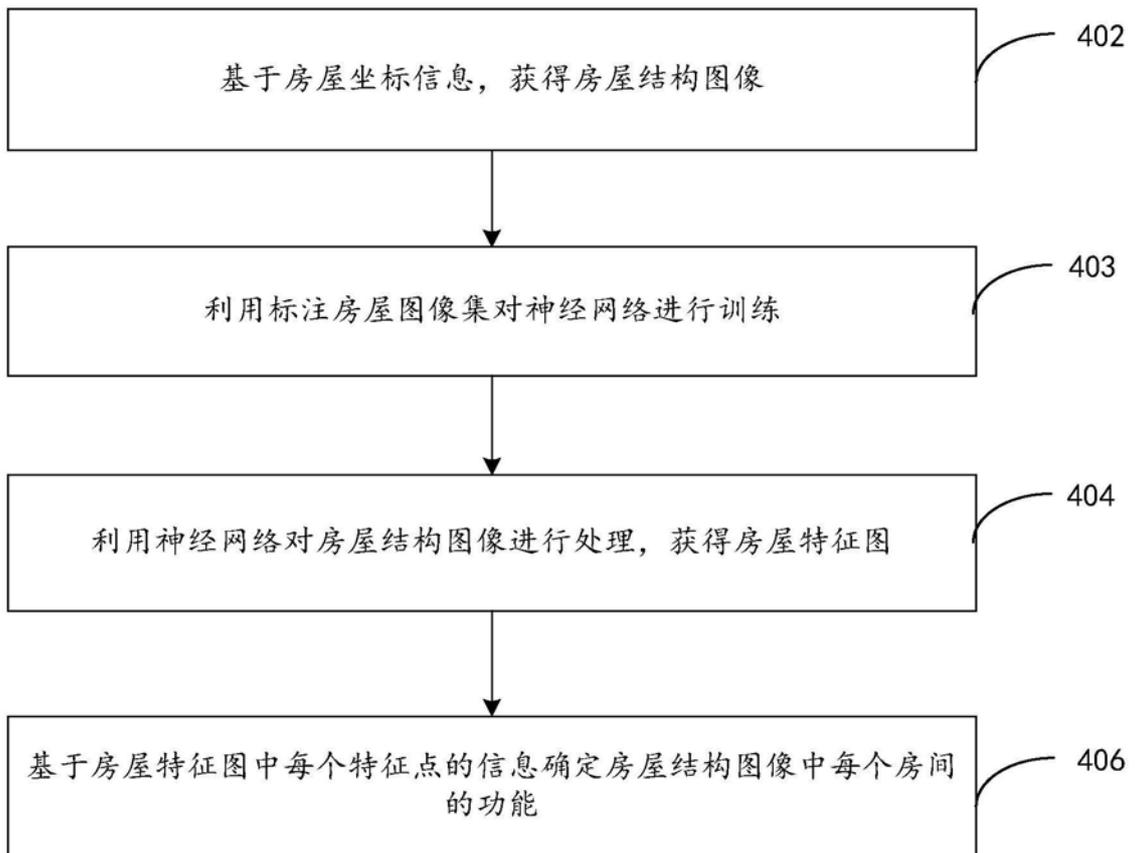


图4

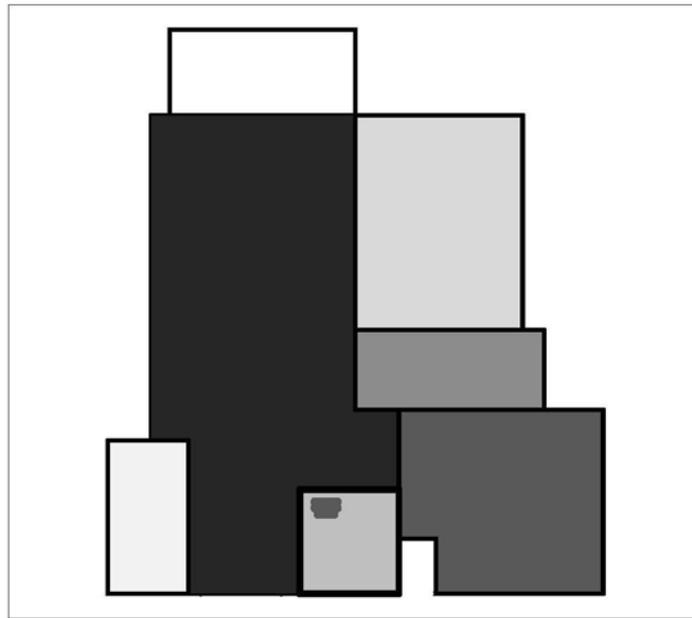


图5

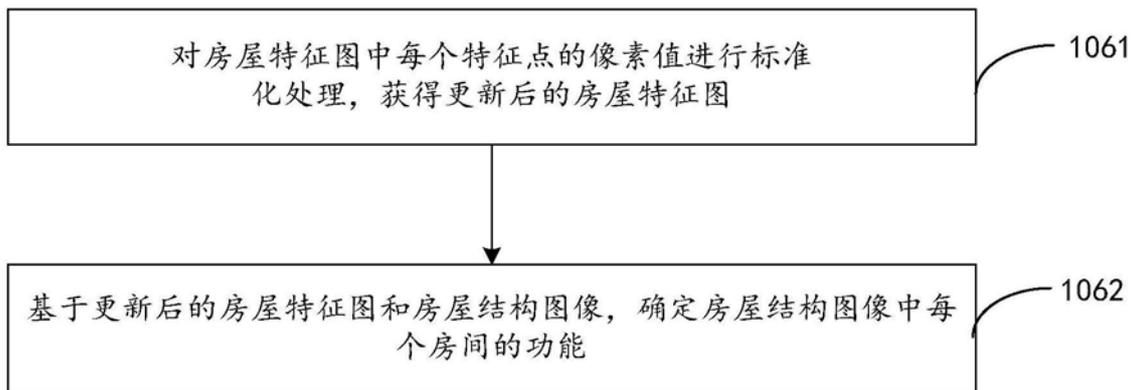


图6



图7

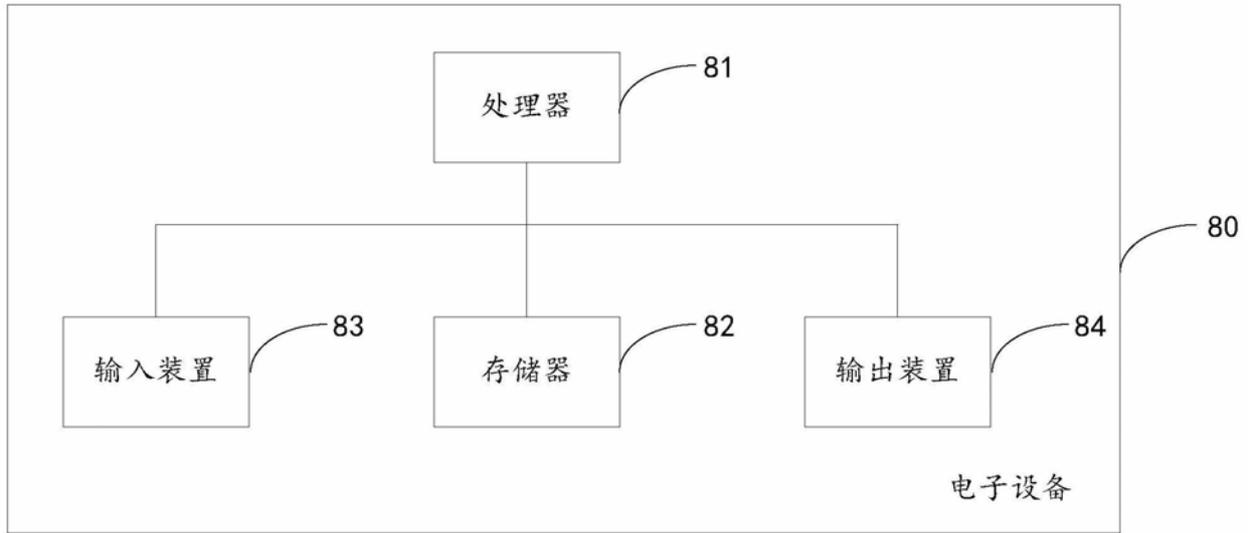


图8