



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117311567 A

(43) 申请公布日 2023. 12. 29

(21) 申请号 202311237349.2

(22) 申请日 2023.09.22

(71) 申请人 深圳市汇川技术股份有限公司

地址 518000 广东省深圳市龙华区观澜街
道高新技术产业园汇川技术总部大厦

(72) 发明人 武晶

(74) 专利代理机构 深圳市世纪恒程知识产权代
理事务所 44287

专利代理师 杨长河

(51) Int. Cl.

G06F 3/04815 (2022.01)

G06T 17/00 (2006.01)

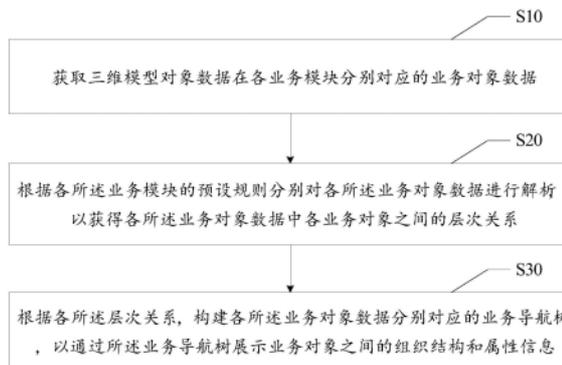
权利要求书2页 说明书13页 附图3页

(54) 发明名称

基于导航树的对象数据展示方法、装置、电子设备及介质

(57) 摘要

本申请公开了一种基于导航树的对象数据展示方法、装置、电子设备及介质,涉及计算机应用技术领域,所述基于导航树的对象数据展示方法包括:获取三维模型对象数据在各业务模块分别对应的业务对象数据;根据各所述业务模块的预设规则分别对各所述业务对象数据进行解析以获得各所述业务对象数据中各业务对象之间的层次关系;根据各所述层次关系,构建各所述业务对象数据分别对应的业务导航树,以通过所述业务导航树展示业务对象之间的组织结构和属性信息。本申请能够解决通过导航树的自适应构建方案克服业务对象导航树分类管理不明确的技术缺陷,提升了导航树对三维模型对象数据和业务对象数据的分类管理。



1. 一种基于导航树的对象数据展示方法,其特征在于,所述基于导航树的对象数据展示方法包括:

获取三维模型对象数据在各业务模块分别对应的业务对象数据;

根据各所述业务模块的预设规则分别对各所述业务对象数据进行解析,以获得各所述业务对象数据中各业务对象之间的层次关系;

根据各所述层次关系,构建各所述业务对象数据分别对应的业务导航树,以通过所述业务导航树展示业务对象之间的组织结构和属性信息。

2. 如权利要求1所述基于导航树的对象数据展示方法,其特征在于,所述层次关系至少包括各所述业务对象数据中的各业务对象之间的父子关系;

所述根据各所述层次关系,构建各所述业务对象数据分别对应的业务导航树的步骤包括:

分别依据各所述父子关系,确定各所述业务对象在导航树中的位置;

根据各所述业务对象在导航树中的位置,建立初始导航树;

根据各所述业务模块分别对应的导航树样式规则,在各所述初始导航树中展示各所述业务对象的属性信息,获得各所述业务对象数据分别对应的业务导航树。

3. 如权利要求2所述基于导航树的对象数据展示方法,其特征在于,在所述根据各所述业务模块分别对应的导航树样式规则,在各所述初始导航树中展示各所述业务对象的属性信息的步骤之前,所述方法还包括:

通过界面控件管理页面获取用户输入的导航树样式规则,其中,所述导航树样式规则至少包括导航树的基础控件布局和导航树中需要展示属性信息的业务对象。

4. 如权利要求1所述基于导航树的对象数据展示方法,其特征在于,在所述根据各所述层次关系,构建各所述业务对象数据分别对应的业务导航树的步骤之后,所述方法还包括:

将各所述业务导航树分别与对话框中的多个标签页关联;

响应于所述标签页接收到的点击指令,展示所述标签页对应的业务导航树;

通过所述业务导航树中的各树节点之间的层次关系展示各所述业务对象或几何对象之间的嵌套引用关系。

5. 如权利要求1-4任一项所述的基于导航树的对象数据展示方法,其特征在于,在所述根据各所述层次关系,构建各所述业务对象数据分别对应的业务导航树的步骤之后,所述方法还包括:

通过所述业务导航树中的树节点展示每个业务对象以及所述业务对象对应的属性信息;

当接收到所述树节点对应的操作指令时,根据预设的业务事件规则查询所述操作指令对应的业务事件;

在所述业务导航树对应的界面执行所述树节点对应的业务事件。

6. 如权利要求5所述基于导航树的对象数据展示方法,其特征在于,所述根据预设的业务事件规则查询所述操作指令对应的业务事件的步骤包括:

判断在所述业务事件规则中所述操作指令是否已关联自定义业务事件,其中,所述操作指令基于左键单击、左键双击、右键单击、右键双击以及同时点击中的一种操作生成;

若是,则将所述自定义业务事件置为所述操作指令对应的业务事件;

若否,则将预设的默认业务事件置为所述操作指令对应的业务事件。

7. 如权利要求1所述基于导航树的对象数据展示方法,其特征在于,所述方法还包括:
根据所述三维模型对象数据中各几何对象之间的组织关系依次建立各树节点,以获得所述三维模型对象数据对应的几何导航树;

通过所述几何导航树展示各所述几何对象之间的组织结构和属性信息;

将所述几何导航树与对话框中的标签页关联;

响应于所述几何导航树对应的标签页接收到的点击指令,展示所述几何导航树。

8. 一种基于导航树的对象数据展示装置,其特征在于,所述基于导航树的对象数据展示装置包括:

数据获取模块,用于获取三维模型对象数据在各业务模块分别对应的业务对象数据;

层次解析模块,用于根据各所述业务模块的预设规则分别对各所述业务对象数据进行解析以获得各所述业务对象数据中各业务对象之间的层次关系;

导航树构建模块,用于根据各所述层次关系,构建各所述业务对象数据分别对应的业务导航树,以通过所述业务导航树展示业务对象之间的组织结构和属性信息。

9. 一种电子设备,其特征在于,所述电子设备包括:

至少一个处理器;以及,

与所述至少一个处理器通信链接的存储器;其中,

所述存储器存储有可被所述至少一个处理器执行的指令,所述指令被所述至少一个处理器执行,以使所述至少一个处理器能够执行权利要求1至7中任一项所述的基于导航树的对象数据展示方法的步骤。

10. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述计算机可读存储介质上存储有实现基于导航树的对象数据展示方法的程序,所述实现基于导航树的对象数据展示方法的程序被处理器执行以实现如权利要求1至7中任一项所述基于导航树的对象数据展示方法的步骤。

基于导航树的对象数据展示方法、装置、电子设备及介质

技术领域

[0001] 本申请涉及计算机应用技术领域,尤其涉及一种基于导航树的对象数据展示方法、装置、电子设备及计算机可读存储介质。

背景技术

[0002] 在使用计算机进行模型对象的设计与展示过程中,通常情况下设计类工业软件对三维模型对象的展示有两种方式:第一种是在视图区对三维模型进行绘制,可以直观地向用户展示模型形状;第二种是三维模型对象之间的组织关系展示,一般以导航树的形式展示三维模型对象数据及对应属性信息。

[0003] 但是,在三维模型对象与业务场景相结合时,三维模型对象数据的组织架构中所包含的信息非常复杂,除了包括三维模型对象外,还包含多类业务对象。在这种情况下,通过导航树来展示所述三维模型对象和各类业务对象会显得整体的组织结构十分杂乱以及各业务对象之间的层次关系清晰度差。

发明内容

[0004] 本申请的主要目的在于提供一种基于导航树的对象数据展示方法、装置、电子设备及计算机可读存储介质,提升了导航树对三维模型对象数据和业务对象数据的分类管理。

[0005] 为实现上述目的,本申请提供一种基于导航树的对象数据展示方法,所述基于导航树的对象数据展示方法包括:

[0006] 获取三维模型对象数据在各业务模块分别对应的业务对象数据;

[0007] 根据各所述业务模块的预设规则分别对各所述业务对象数据进行解析,以获得各所述业务对象数据中各业务对象之间的层次关系;

[0008] 根据各所述层次关系,构建各所述业务对象数据分别对应的业务导航树,以通过所述业务导航树展示业务对象之间的组织结构和属性信息。

[0009] 可选地,所述层次关系至少包括各所述业务对象数据中的各业务对象之间的父子关系;

[0010] 所述根据各所述层次关系,构建各所述业务对象数据分别对应的业务导航树的步骤包括:

[0011] 分别依据各所述父子关系,确定各所述业务对象在导航树中的位置;

[0012] 根据各所述业务对象在导航树中的位置,建立初始导航树;

[0013] 根据各所述业务模块分别对应的导航树样式规则,在各所述初始导航树中展示各所述业务对象的属性信息,获得各所述业务对象数据分别对应的业务导航树。

[0014] 可选地,在所述根据各所述业务模块分别对应的导航树样式规则,在各所述初始导航树中展示各所述业务对象的属性信息的步骤之前,所述方法还包括:

[0015] 通过界面控件管理页面获取用户输入的导航树样式规则,其中,所述导航树样式

规则至少包括导航树的基础控件布局和导航树中需要展示属性信息的业务对象。

[0016] 可选地,在所述根据各所述层次关系,构建各所述业务对象数据分别对应的业务导航树的步骤之后,所述方法还包括:

[0017] 将各所述业务导航树分别与对话框中的多个标签页关联;

[0018] 响应于所述标签页接收到的点击指令,展示所述标签页对应的业务导航树;

[0019] 通过所述业务导航树中的各树节点之间的层次关系展示各所述业务对象或几何对象之间的嵌套引用关系。

[0020] 可选地,在所述根据各所述层次关系,构建各所述业务对象数据分别对应的业务导航树的步骤之后,所述方法还包括:

[0021] 通过所述业务导航树中的树节点展示每个业务对象以及所述业务对象对应的属性信息;

[0022] 当接收到所述树节点对应的操作指令时,根据预设的业务事件规则查询所述操作指令对应的业务事件;

[0023] 在所述业务导航树对应的界面执行所述树节点对应的业务事件。

[0024] 可选地,所述根据预设的业务事件规则查询所述操作指令对应的业务事件的步骤包括:

[0025] 判断在所述业务事件规则中所述操作指令是否已关联自定义业务事件,其中,所述操作指令基于左键单击、左键双击、右键单击、右键双击以及同时点击中的一种操作生成;

[0026] 若是,则将所述自定义业务事件置为所述操作指令对应的业务事件;

[0027] 若否,则将预设的默认业务事件置为所述操作指令对应的业务事件。

[0028] 可选地,所述方法还包括:

[0029] 根据所述三维模型对象数据中各几何对象之间的组织关系依次建立各树节点,以获得所述三维模型对象数据对应的几何导航树;

[0030] 通过所述几何导航树展示各所述几何对象之间的组织结构和属性信息;

[0031] 将所述几何导航树与对话框中的标签页关联;

[0032] 响应于所述几何导航树对应的标签页接收到的点击指令,展示所述几何导航树。

[0033] 本申请还提供一种基于导航树的对象数据展示装置,所述基于导航树的对象数据展示装置应用于基于导航树的对象数据展示设备,所述基于导航树的对象数据展示装置包括:

[0034] 数据获取模块,用于获取三维模型对象数据在各业务模块分别对应的业务对象数据;

[0035] 层次解析模块,用于根据各所述业务模块的预设规则分别对各所述业务对象数据进行解析以获得各所述业务对象数据中各业务对象之间的层次关系;

[0036] 导航树构建模块,用于根据各所述层次关系,构建各所述业务对象数据分别对应的业务导航树,以通过所述业务导航树展示业务对象之间的组织结构和属性信息。

[0037] 本申请还提供一种电子设备,所述电子设备为实体设备,所述电子设备包括:存储器、处理器以及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的所述基于导航树的对象数据展示方法的程序,所述基于导航树的对象数据展示方法的程序被处理器执行时可实现如

上述的基于导航树的对象数据展示方法的步骤。

[0038] 本申请还提供一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质上存储有实现基于导航树的对象数据展示方法的程序,所述基于导航树的对象数据展示方法的程序被处理器执行时实现如上述的基于导航树的对象数据展示方法的步骤。

[0039] 本申请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的基于导航树的对象数据展示方法的步骤。

[0040] 本申请提供了一种基于导航树的对象数据展示方法、装置、电子设备及计算机可读存储介质,在所述基于导航树的对象数据展示方法中,首先获取三维模型对象数据在各业务模块分别对应的业务对象数据,再根据各所述业务模块的预设规则分别对各所述业务对象数据进行解析以获得各所述业务对象数据中各业务对象之间的层次关系,最后根据各所述层次关系,构建各所述业务对象数据分别对应的业务导航树,以通过所述业务导航树展示业务对象之间的组织结构和属性信息。

[0041] 本申请的技术方案通过将业务对象数据按业务模块进行划分,自适应构建导航树,并分别以不同的业务导航树进行展示,实现了对不同的业务模块分别用不同的业务导航树进行展示,能在每个业务导航树中清晰地展示每个业务模块中的业务对象之间的组织结构信息以及属性信息,克服了在同一个导航树中展示三维模型对象数据和业务对象数据的层次关系不清晰以及业务对象导航树分类管理不明确的技术缺陷,提升了导航树对三维模型对象数据和业务对象数据的分类管理。

[0042] 此外,本申请的技术方案可以根据各种不同的业务模块的业务对象数据进行导航树的自动构建,如果需要增加新的业务模块,只需新增该业务模块的预设规则即可实现对新增业务模块的业务对象数据进行解析与导航模块的构建,二次开发的工作量小,能较好地适应业务对象数据的扩展与开发,具有良好的扩展性。

附图说明

[0043] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分,示出了符合本申请的实施例,并与说明书一起用于解释本申请的原理。

[0044] 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,对于本领域普通技术人员而言,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0045] 图1为本申请基于导航树的对象数据展示方法第一实施例的流程示意图;

[0046] 图2为本申请基于导航树的对象数据展示方法中的整体发明构思结构示意图;

[0047] 图3为本申请基于导航树的对象数据展示方法中导航树的展示界面示意图;

[0048] 图4为本申请实施例中基于导航树的对象数据展示装置的组成结构示意图;

[0049] 图5为本申请实施例中基于导航树的对象数据展示方法涉及的硬件运行环境的设备结构示意图。

[0050] 本申请目的实现、功能特点及优点将结合实施例,参照附图做进一步说明。

具体实施方式

[0051] 以下描述中,为了说明而不是为了限定,提出了诸如特定系统结构、技术之类的具

体细节,以便透彻理解本申请实施例。然而,本领域的技术人员应当清楚,在没有这些具体细节的其它实施例中也可以实现本申请实施例。在其它情况中,省略对众所周知的系统、装置、电路以及方法的详细说明,以免不必要的细节妨碍本申请实施例的描述。

[0052] 需要说明的是,虽然在流程图中示出了逻辑顺序,但是在某些情况下,可以以不同于流程图中的顺序执行所示出或描述的步骤。说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。

[0053] 还应当理解,在本申请实施例说明书中描述的参考“一个实施例”或“一些实施例”等意味着在本申请实施例的一个或多个实施例中包括结合该实施例描述的特定特征、结构或特点。由此,在本说明书中的不同之处出现的语句“在一个实施例中”、“在一些实施例中”、“在其他一些实施例中”、“在另外一些实施例中”等不是必然都参考相同的实施例,而是意味着“一个或多个但不是所有的实施例”,除非是以其他方式另外特别强调。术语“包括”、“包含”、“具有”及它们的变形都意味着“包括但不限于”,除非是以其他方式另外特别强调。

[0054] 在本申请实施例中,需要说明的是,所述基于导航树的对象数据展示方法可以应用于设计类工业软件的导航器中,所述对象数据包括三维模型对象数据和业务对象数据。在一般情况下,常规设计类工业软件的导航器对模型对象的展示有两种方式,第一种是用户可以在视图区对三维模型对象进行绘制,并直观地展示模型形状;第二种是三维模型对象之间的组织关系展示,这种情况下一般以导航树的形式展示模型对象数据及属性信息。而且设计类工业软件的界面交互是最基本的用户需求,即用户可以通过鼠标操作拾取视图区或者导航树中的底层对象以实施对相应对象的后续操作。对于设计类软件,三维模型对象一般只包含三维模型的构建对象,比如自由曲线、立方体;曲面以及实体,子零件,子装配等。但当工业软件中底层对象组织结构所包含的信息非常复杂,比如除了三维模型对象外,还包含多类业务对象时,如某个立方体在业务场景中表示某个零件等,则在该业务场景的业务模块中,各三维模型对象均具有对应的业务对象。在现有技术中,通常将三维模型对象的组织关系和三维模型对象在各业务模块中的业务对象在导航树中展示,组织结构较为杂乱,层次关系不清晰,所以本申请实施例的技术方案基于对导航树管理器的自适应性提出了新的需求,即考虑如何将底层对象按业务模块自动划分,以不同的导航树进行展示这个发明思路对三维模型对象数据和业务对象数据进行展示。

[0055] 首先,所述三维模型对象数据包括多个三维模型对象,且各三维模型对象之间具备组织结构关系,即父子关系,兄弟并列关系等,而各业务模块则为该三维模型对象数据在不同业务场景下的具体应用,如三维模型对象数据中包括一立方体,在某个业务模块中,该立方体为砖块,则在该业务模块中,该立方体对应的业务对象为“砖块”,属性信息可以包括名称、尺寸、重量以及材质等信息。另外,在每个业务模块中,均具有用户预先输入的预设规则,用于规定各业务模块中各业务对象之间的层次关系和父子关系,例如在某个业务模块中,业务对象为“墙面”,其中包括子业务对象“砖块”,则“砖块”即为“墙面”的子业务对象,而“墙面”即为“砖块”的父业务对象。在业务模块中,事先将所有的业务对象之间的层次关系和父子关系对应的预设规则设置完成,在对业务对象数据中的各业务对象进行解析的时候,就可以根据设置好的预设规则确定各业务对象之间的层次关系,进而构建出层次分明的业务导航树。另一方面,在三维模型对象数据中,还包括多个几何对象,而各所述几何对

象之间的组织关系(即父子关系)在对三维模型对象数据的构建中就已经确定,且现有技术中根据已建立的三维模型对象数据构建导航树的方案已经较为成熟,所以建立所述三维模型对象数据的导航树的过程中,可以根据所述三维模型对象数据中固有的各三维模型对象之间的组织关系来生成对应的导航树。本申请实施例的技术方案通过不同业务模块分别对应的业务导航树分别展示业务对象的组织结构和属性信息,使业务对象数据更加清晰,导航树的可读性更强。

[0056] 本申请实施例提供的基于导航树的对象数据展示方法、装置、电子设备及计算机可读存储介质,具体通过如下实施例进行说明,首先描述本申请实施例中的基于导航树的对象数据展示方法。

[0057] 参照图1,在本申请基于导航树的对象数据展示方法的第一实施例中,所述基于导航树的对象数据展示方法包括:

[0058] 步骤S10,获取三维模型对象数据在各业务模块分别对应的业务对象数据;

[0059] 需要说明的是,在本申请实施例的技术方案中,参照图2,可以通过基于底层基础树管理和界面控件管理,搭建设计类工业软件中导航器的基础框架,其中,所述底层基础树管理可以根据获取到的三维模型对象数据中的各几何对象和在各业务模块分别对应的业务对象数据中的业务对象自动构建对应的业务导航树。如图2所示,在一种可行的实施例中,除了建立业务导航树,也可以根据三维模型对象数据中的各几何对象建立对应的几何导航树。

[0060] 作为一种示例,用户可以通过打开本地文件夹以获取本地存储的三维模型对象数据和业务对象数据对应的文件,来将对象数据输入到导航器,从而便于底层基础树管理对其进行解析以生成对应的导航树。

[0061] 作为一种示例,可以通过导航器中的公共工具获取用户输入的三维模型对象数据在各业务模块分别对应的业务对象数据,其中,所述三维模型对象数据和所述业务对象数据均需要构建对应的导航树。

[0062] 步骤S20,根据各所述业务模块的预设规则分别对各所述业务对象数据进行解析以获得各所述业务对象数据中各业务对象之间的层次关系;

[0063] 需要说明的是,导航器中的底层基础树管理可以根据各业务模块的预设规则,对各业务对象之间的复杂嵌套引用关系进行解析,从而确定各所述业务对象之间的层次结构,其中,所述预设规则主要包括各业务模块中会用到的各数据对象的组织形式和业务模块的名称。

[0064] 作为一种示例,可以分别根据各所述业务对象数据对应的业务模块的预设规则,对各所述业务对象数据中的多个业务对象之间的嵌套引用关系进行解析,获得各业务模块的业务对象数据中各业务对象之间的层次关系,其中,所述层次关系包括各业务对象之间的父子节点关系和兄弟节点关系。

[0065] 步骤S30,根据各所述层次关系,构建各所述业务对象数据分别对应的业务导航树,以通过所述业务导航树展示业务对象之间的组织结构和属性信息。

[0066] 需要说明的是,导航器中的界面控件管理还可以获取用户自定义的对于导航树的基础控件布局设置规则和管理,能支持用户进行不同导航树样式的自定义以及默认事件和自定义事件,还能定义公共工具类。

[0067] 本申请实施例中的导航器框架能够适应业务对象数据的任意扩展,与此同时,本申请实施例的技术方案还可以满足根据业务模块的特性定制导航树样式的需求。

[0068] 作为一种示例,可以基于各所述业务模块分别对应的业务对象数据中各业务对象之间的父子节点关系和兄弟节点关系,将各所述业务模块中的各业务对象分别转换成对应的树节点,生成各所述业务模块分别对应的业务导航树,其中,每个业务导航树对应一个业务模块的业务对象数据中的多个业务对象,所述业务导航树用于展示业务对象之间的组织结构和属性信息。

[0069] 本申请实施例提供出一种基于导航树的对象数据展示方法,首先获取三维模型对象数据在各业务模块分别对应的业务对象数据,再根据各所述业务模块的预设规则分别对各所述业务对象数据进行解析以获得各所述业务对象数据中各业务对象之间的层次关系,最后根据各所述层次关系,构建各所述业务对象数据分别对应的业务导航树,以通过所述业务导航树展示业务对象之间的组织结构和属性信息。本申请实施例的技术方案通过将业务对象数据按业务模块进行划分,并分别以不同的业务导航树进行展示,实现了对不同的业务模块分别用不同的业务导航树进行展示,能在每个业务导航树中清晰地展示每个业务模块中的业务对象之间的组织结构信息以及属性信息,克服了在同一个导航树中展示三维模型对象数据和业务对象数据的层次关系不清晰的技术缺陷。

[0070] 在一些可行的实施例中,所述层次关系至少包括各所述业务对象数据中的各业务对象之间的父子关系,所述根据各所述层次关系,构建各所述业务对象数据分别对应的业务导航树,以通过所述业务导航树展示业务对象之间的组织结构和属性信息的步骤还可以包括:

[0071] 步骤S31,分别依据各所述父子关系,确定各所述业务对象在导航树中的位置;

[0072] 需要说明的是,本申请实施例中的业务导航树则用于表征各业务模块中的业务对象数据所包括的各业务对象之间的层次关系和属性信息,本申请实施例的技术方案中通过将三维模型对象数据和各业务模块的业务对象数据分别采用不同的导航树进行展示,通过此布局,能很好地将业务模块分别对应的导航树进行独立展示,使得导航树的组织结构以及各树节点中各业务对象的属性信息清晰明了,相互独立,大大增强了导航树的可读性。

[0073] 作为一种示例,可以分别依据各所述业务对象数据中的各业务对象之间的父子关系和兄弟关系,确定各所述业务对象在导航树中的位置,其中,所述位置包括根节点、树节点以及各树节点的子节点,需要说明的是,在导航树中,可以根据各所述业务对象之间的层次关系,构建出多层结构的导航树,而导航树中树节点的层数则取决于业务对象的层次关系。

[0074] 步骤S32,根据各所述业务对象在导航树中的位置,建立初始导航树;

[0075] 作为一种示例,本申请实施例可以根据各所述业务对象在分别对应的业务模块的导航树中的位置,依次分层建立各树节点,以构建各所述业务模块分别对应的初始导航树,其中,所述初始导航树为反映了各所述业务对象数据中的多个业务对象之间的层次关系的导航树。

[0076] 步骤S33,根据各所述业务模块分别对应的导航树样式规则,在各所述初始导航树中展示各所述业务对象的属性信息,获得各所述业务对象数据分别对应的业务导航树。

[0077] 本申请的实施例中,在根据各所述业务对象数据中的各业务对象之间的层次关系

构建对应的业务导航树的过程中,首先直接根据以及确定的各业务对象之间的父子关系确定在导航树中的位置,其中,所述位置可以包括根节点、树节点以及树节点的子节点等,再结合业务模块的导航树样式规则对业务导航树的展示效果进行调整,能使生成的业务导航树符合用户自定义的导航树样式规则。按照上述技术方案,能够实现导航树的自定义构建,可以针对不同业务模块,能够设计不同导航树样式,还能让业务导航树中所展示的属性信息满足用户的需求。

[0078] 作为一种示例,本申请实施例中可以获取各所述业务模块分别对应的导航树样式规则,根据所述导航树样式规则对各所述业务模块分别对应的初始导航树进行调整,得到各所述业务对象数据分别对应的业务导航树,其中,所述导航树样式规则中至少包括各业务模块的导航树中业务对象展现的属性信息以及导航树的UI (User Interface,用户界面)展现形式,如字体、最大层数、树节点的表现形式等。

[0079] 本申请实施例中的业务导航树的样式能基于现有的控件进行定制,无需二次开发,节省了开发工作量,而且对于数据的流通与更新也不需要做额外的开发工作。需要说明的是各所述业务对象的属性信息在获取的各业务模块的业务对象数据中就有体现,在业务对象数据中,不仅包括各业务对象,也包括各业务对象对应的属性信息,而在根据业务对象数据构建对应的业务导航树的过程中,可以根据用户预设的导航树样式规则设置哪些业务对象需要展示对应的属性信息以及展示的属性信息维度包括哪些,从而实现根据用户的需求生成自定义的业务导航树,清晰地展示业务对象之间的结构层次与属性信息。

[0080] 在一些可行的实施例中,在所述根据各所述业务模块分别对应的导航树样式规则,在各所述初始导航树中展示各所述业务对象的属性信息的步骤之前,所述方法还可以包括:

[0081] 步骤A10,通过界面控件管理页面获取用户输入的导航树样式规则,其中,所述导航树样式规则至少包括导航树的基础控件布局和导航树中需要展示属性信息的业务对象。

[0082] 本申请实施例中,提供了一种在根据各所述业务模块分别对应的导航树样式规则在各所述初始导航树中展示各所述业务对象的属性信息的步骤之前获取导航树样式规则的方法,所述导航树样式规则与业务模块一一对应,即每个不同的业务模块所生成的业务导航树的导航树样式可以根据用户的需求定制,具体可以定制导航树的基础控件布局和导航树中哪些业务对象对应的树节点在导航树中具有对应的属性信息展示。实现了导航树的展示可以根据业务模块进行自定义设置,让导航树的样式更适应业务模块中业务对象数据的类型和风格,提高导航树的可读性,让导航树中各业务对象的组织结构更清晰明了。

[0083] 在一些可行的实施例中,在所述根据各所述层次关系,构建各所述业务对象数据分别对应的业务导航树,以通过所述业务导航树展示业务对象之间的组织结构和属性信息的步骤之后,所述方法还可以包括:

[0084] 步骤S40,将各所述业务导航树分别与对话框中的多个标签页关联;

[0085] 本申请实施例中,提供了一种在业务导航树生成以后通过导航器中的多个标签页面分别对各业务导航树进行展示的方法,具体地,参照图3,在导航器的界面规划中的导航对话框内中包括多个Tab标签页 (Tab1和Tab2等),其中每个Tab用于展示自己的导航树对象 (Tree1和Tree2),每个导航树对象有自己的节点 (node),每个节点对应一个基本数据对象 (几何对象或业务对象)。

[0086] 作为一种示例,可以将已生成的各所述业务对象数据对应的业务导航树分别与导航器中的导航对话框中的各标签页相关联,其中,每一个标签页对应一个业务导航树。

[0087] 步骤S50,响应于所述标签页接收到的点击指令,展示所述标签页对应的业务导航树;

[0088] 需要说明的是,所述点击指令为用户通过鼠标输入的指令,即用户在需要浏览该标签页的指令时,就会点击标签页,此时即跳转到所述标签页对应的页面以展示该标签页所关联的业务导航树。

[0089] 作为一种示例,可以当用户通过鼠标点击所述导航对话框中的标签页时,跳转到所述标签页对应的业务导航树。

[0090] 步骤S60,通过所述业务导航树中的各树节点之间的层次关系展示各所述业务对象或几何对象之间的嵌套引用关系。

[0091] 需要说明的是,本申请实施例中响应于用户对与标签页的点击指令并展示对应的业务导航树,实现了将三维模型对象数据在各个业务模块下的业务导航树分开独立展示,在针对不同业务模块设计不同导航树样式的基础上,将底层对象按业务模块划分,清晰地展示了底层对象的组织结构和层次关系,也更有利于业务模块的新增与更新,便于进行二次扩展。

[0092] 作为一种示例,所述业务导航树中包括多级树节点,每个树节点对应一个底层对象,其中,所述底层对象包括业务对象,所述业务导航树中的树节点层次关系用于表征各所述底层对象之间的嵌套引用关系。

[0093] 在一些可行的实施例中,在所述根据各所述层次关系,构建各所述业务对象数据分别对应的业务导航树,以通过所述业务导航树展示业务对象之间的组织结构和属性信息的步骤之后,所述方法还可以包括:

[0094] 步骤S70,通过所述业务导航树中的树节点展示每个业务对象以及所述业务对象对应的属性信息;

[0095] 作为一种示例,可以在所述业务导航树的树节点处展示所述树节点对应的业务对象的属性信息,并通过所述业务导航树的各树节点之间的层次关系展示各业务对象之间的层次结构。

[0096] 步骤S80,当接收到所述树节点对应的操作指令时,根据预设的业务事件规则查询所述操作指令对应的业务事件;

[0097] 需要说明的是,本申请实施例中提供了一种通过业务导航树所在的界面进行界面交互的方法,具体包括供用户通过鼠标操作拾取导航树中各树节点对应的底层对象(即业务对象),以实施所述底层对象的后续操作,后续操作可以包括展开属性信息、折叠、展开、右键菜单、删除以及查看嵌套引用信息等导航树中对树节点的常规操作,不限于上述各种操作。

[0098] 作为一种示例,当所述业务导航树上的树节点接收到用户输入的操作指令时,在预设的业务事件规则中查询所述操作指令对应的业务事件,其中,所述操作指令对应的动作至少包括点击、双击以及拖拽中的一种,所述业务事件至少包括展开属性信息、折叠、展开、右键菜单、删除以及查看嵌套引用信息中的一种。

[0099] 步骤S90,在所述业务导航树对应的界面执行所述树节点对应的业务事件。

[0100] 在本申请实施例中通过提供业务导航树与用户进行交互的方法,让用户可以根据实际需求对业务导航树中的各底层对象进行操作,满足更多场景下的工作需求。另外需要说明的是,所述操作指令可以是通过鼠标输入的点击指令,所述业务事件规则中,每个操作指令均对应一个单独的业务事件,具体的,所述业务事件规则可以二维映射表的形式存储便于查询,而所述业务实际为各种后续操作。

[0101] 在一些可行的实施例中,所述根据预设的业务事件规则查询所述操作指令对应的业务事件的步骤还可以包括:

[0102] 步骤S81,判断在所述业务事件规则中所述操作指令是否已关联自定义业务事件,其中,所述操作指令基于左键单击、左键双击、右键单击、右键双击以及同时点击中的一种操作生成;

[0103] 作为一种示例,可以在导航器所存储的业务事件规则中,查询所述操作指令是否具有用户输入的自定义业务事件,其中,所述操作指令对应的动作至少包括左键单击、左键双击、右键单击、右键双击以及同时点击中的一种,所述业务事件至少包括展开属性信息、拖动、放大、删除以及查看嵌套引用信息中的一种。

[0104] 步骤S82,若是,则将所述自定义业务事件置为所述操作指令对应的业务事件;

[0105] 需要说明的是,所述自定义业务事件为用户根据自身个性化需要设定的自定义业务事件,用于满足用户的自身操作需求,更符合用户操作习惯,提高操作效率,例如用户习惯右键单击删除树节点,所以可以将“右键单击”对应的业务事件设置为删除。

[0106] 作为一种示例,若所述操作指令已关联用户输入的自定义业务事件,则将所述自定义业务事件置为所述操作指令对应的业务事件,并执行所述自定义业务事件。

[0107] 步骤S83,若否,则将预设的默认业务事件置为所述操作指令对应的业务事件。

[0108] 作为一种示例,若所述操作指令未关联用户输入的自定义业务事件,则将所述操作指令对应的默认业务事件置为所述操作指令对应的业务事件,并执行所述默认业务事件。

[0109] 本申请实施例中,提供了一种可供用户自定义操作指令对应的业务事件的方法,用户可以根据自己的需求,将对导航树中的树节点输入的操作指令设置为自己常用的业务事件,使得对于导航树中的各树节点执行后续操作时,更符合自己的操作习惯和事件业务逻辑。具体地,可以通过接口接收用户输入的自定义事件业务逻辑,如果用户没有对某个操作指令设置对应的业务事件,则根据默认的业务逻辑执行默认的业务事件。

[0110] 在一些可行的实施例中,所述基于导航树的对象数据展示方法还可以包括:

[0111] 步骤B10,根据所述三维模型对象数据中各几何对象之间的组织关系依次建立各树节点,以获得所述三维模型对象数据对应的几何导航树;

[0112] 需要说明的是,在所述基于导航树的对象数据展示方法的方法中,除了建立各业务模块业务对象数据对应的业务导航树外,也可以建立三维模型对象数据对应的几何导航树,与业务导航树分开展示,能更清晰地理清对象数据中不同维度的对象数据的低层对象的逻辑结构。具体地,所述几何导航树的构建过程与业务导航树的构建过程相似,可参照前述内容中对业务导航树的构建过程,在此不做赘述。

[0113] 步骤B20,通过所述几何导航树展示各所述几何对象之间的组织结构和属性信息;

[0114] 需要说明的是,几何导航树展示的几何对象之间的组织结构和属性信息与业务导

航树展示的业务对象之间的组织结构和属性信息相同,均是通过多层结构的树节点展示层次结构,并通过每个树节点后缀的对话框来展示该树节点的几何对象对应的属性信息,所述属性信息可以包括显示、隐藏以及颜色等信息。

[0115] 步骤B30,将所述几何导航树与对话框中的标签页关联;

[0116] 需要说明的是,所述几何导航树所关联的标签页可以与各业务导航树所关联的标签页位于同一对话框中,各标签页并列存在,以供用户在需要浏览时跳转到对应的页面并展示所述几何导航树,更清晰地展示几何导航树中各几何对象之间的层次关系与属性信息。

[0117] 步骤B40,响应于所述几何导航树对应的标签页接收到的点击指令,展示所述几何导航树。

[0118] 本申请实施例中,所述点击指令为用户通过鼠标输入的指令,即用户在需要浏览该标签页的指令时,就会点击标签页,此时即跳转到所述标签页对应的页面以展示该标签页所关联的几何导航树。

[0119] 本申请实施例提供了一种基于导航树的对象数据展示方法,首先获取三维模型对象数据在各业务模块分别对应的业务对象数据,再根据各所述业务模块的预设规则分别对各所述业务对象数据进行解析,获得各所述业务对象数据中各业务对象之间的层次关系,最后根据各所述层次关系,构建各所述业务对象数据分别对应的业务导航树,以通过所述业务导航树展示业务对象之间的组织结构和属性信息,本申请实施例的技术方案中将业务对象数据按业务模块进行划分,自适应构建导航树,并分别以不同的业务导航树进行展示,实现了对不同的业务模块分别用不同的业务导航树进行展示,能在每个业务导航树中清晰地展示每个业务模块中的业务对象之间的组织结构信息以及属性信息,克服了在同一个导航树中展示三维模型对象数据和业务对象数据的层次关系不清晰以及业务对象导航树分类管理不明确的技术缺陷,提升了导航树对三维模型对象数据和业务对象数据的分类管理。

[0120] 另外,本申请实施例的技术方案可以根据各种不同的业务模块的业务对象数据进行导航树的自动构建,如果需要增加新的业务模块,只需新增该业务模块的预设规则即可实现对新增业务模块的业务对象数据进行解析与导航模块的构建,二次开发的工作量小,能较好地适应业务对象数据的扩展与开发,具有良好的扩展性。另外,本申请实施例的技术方案还可以针对不同业务模块,设计不同导航树样式,并支持导航树样式的自定义和业务事件的自定义以支持二次开发。

[0121] 此外,本申请实施例还提供一种基于导航树的对象数据展示装置,所述基于导航树的对象数据展示装置应用于基于导航树的对象数据展示设备,参照图4,所述基于导航树的对象数据展示装置包括:

[0122] 数据获取模块101,用于获取三维模型对象数据在各业务模块分别对应的业务对象数据;

[0123] 层次解析模块102,用于根据各所述业务模块的预设规则分别对各所述业务对象数据进行解析以获得各所述业务对象数据中各业务对象之间的层次关系;

[0124] 导航树构建模块103,用于根据各所述层次关系,构建各所述业务对象数据分别对应的业务导航树,以通过所述业务导航树展示业务对象之间的组织结构和属性信息。

- [0125] 可选地,所述层次关系至少包括各所述业务对象数据中的各业务对象之间的父子关系,所述导航树构建模块103还用于:
- [0126] 分别依据各所述父子关系,确定各所述业务对象在导航树中的位置;
- [0127] 根据各所述业务对象在导航树中的位置,建立初始导航树;
- [0128] 根据各所述业务模块分别对应的导航树样式规则,在各所述初始导航树中展示各所述业务对象的属性信息,获得各所述业务对象数据分别对应的业务导航树。
- [0129] 可选地,所述基于导航树的对象数据展示装置还包括样式设置模块,所述样式设置模块还用于:
- [0130] 通过界面控件管理页面获取用户输入的导航树样式规则,其中,所述导航树样式规则至少包括导航树的基础控件布局和导航树中需要展示属性信息的业务对象。
- [0131] 可选地,所述基于导航树的对象数据展示装置还包括展示分页展示模块,所述展示分页展示模块还用于:
- [0132] 将各所述业务导航树分别与对话框中的多个标签页关联;
- [0133] 响应于所述标签页接收到的点击指令,展示所述标签页对应的业务导航树;
- [0134] 通过所述业务导航树中的各树节点之间的层次关系展示各所述业务对象或几何对象之间的嵌套引用关系。
- [0135] 可选地,所述基于导航树的对象数据展示装置还包括交互模块,所述交互模块还用于:
- [0136] 通过所述业务导航树中的树节点展示每个业务对象以及所述业务对象对应的属性信息;
- [0137] 当接收到所述树节点对应的操作指令时,根据预设的业务事件规则查询所述操作指令对应的业务事件;
- [0138] 在所述业务导航树对应的界面执行所述树节点对应的业务事件。
- [0139] 可选地,所述交互模块还用于:
- [0140] 判断在所述业务事件规则中所述操作指令是否已关联自定义业务事件,其中,所述操作指令基于左键单击、左键双击、右键单击、右键双击以及同时点击中的一种操作生成;
- [0141] 若是,则将所述自定义业务事件置为所述操作指令对应的业务事件;
- [0142] 若否,则将预设的默认业务事件置为所述操作指令对应的业务事件。
- [0143] 可选地,所述基于导航树的对象数据展示装置还用于:
- [0144] 根据所述三维模型对象数据中各几何对象之间的组织关系依次建立各树节点,以获得所述三维模型对象数据对应的几何导航树;
- [0145] 通过所述几何导航树展示各所述几何对象之间的组织结构和属性信息;
- [0146] 将所述几何导航树与对话框中的标签页关联;
- [0147] 响应于所述几何导航树对应的标签页接收到的点击指令,展示所述几何导航树。
- [0148] 本申请提供的基于导航树的对象数据展示装置,采用上述实施例中的基于导航树的对象数据展示方法,解决了通过导航树对三维模型对象数据和业务对象数据进行展示时的可读性差的技术问题。与现有技术相比,本申请实施例提供的基于导航树的对象数据展示装置的有益效果与上述实施例提供的基于导航树的对象数据展示方法的有益效果相同,

且该基于导航树的对象数据展示装置中的其他技术特征与上一实施例方法公开的特征相同,在此不做赘述。

[0149] 此外,本申请实施例还提供一种电子设备,电子设备包括:至少一个处理器;以及,与至少一个处理器通信链接的存储器;其中,存储器存储有可被至少一个处理器执行的指令,指令被至少一个处理器执行,以使至少一个处理器能够执行上述实施例一中的基于导航树的对象数据展示方法。

[0150] 下面参考图5,其示出了适于用来实现本公开实施例的电子设备的结构示意图。本公开实施例中的电子设备可以包括但不限于诸如移动电话、笔记本电脑、数字广播接收器、PDA(personal digital assistant,个人数字助理)、PAD(平板电脑)、PMP(Portable Media Player,便携式多媒体播放器)、车载终端(例如车载导航终端)等等的移动终端以及诸如数字TV、台式计算机等等的固定终端。图5示出的电子设备仅仅是一个示例,不应对本公开实施例的功能和使用范围带来任何限制。

[0151] 如图5所示,电子设备可以包括处理装置1001(例如中央处理器、图形处理器等),其可以根据存储在只读存储器1002(ROM,read only memory)中的程序或者从存储装置1003加载到随机访问存储器1004(RAM,random access memory)中的程序而执行各种适当的动作和处理。在RAM1004中,还存储有电子设备操作所需的各种程序和数据。处理装置1004、ROM1002以及RAM1004通过总线1005彼此相连。输入/输出(I/O)接口1006也链接至总线1005。

[0152] 通常,以下系统可以链接至I/O接口1006:包括例如触摸屏、触摸板、键盘、鼠标、图像传感器、麦克风、加速度计、陀螺仪等的输入装置1007;包括例如液晶显示器(LCD,liquid crystal display)、扬声器、振动器等的输出装置1008;包括例如磁带、硬盘等的存储装置1003;以及通信装置1009。通信装置1009可以允许电子设备与其他设备进行无线或有线通信以交换数据。虽然图中示出了具有各种系统的电子设备,但是应理解的是,并不要求实施或具备所有示出的系统。可以替代地实施或具备更多或更少的系统。

[0153] 特别地,根据本公开的实施例,上文参考流程图描述的过程可以被实现为计算机软件程序。例如,本公开的实施例包括一种计算机程序产品,其包括承载在计算机可读介质上的计算机程序,该计算机程序包含用于执行流程图所示的方法的程序代码。在这样的实施例中,该计算机程序可以通过通信装置从网络上被下载和安装,或者从存储装置被安装,或者从ROM被安装。在该计算机程序被处理装置执行时,执行本公开实施例的方法中限定的上述功能。

[0154] 本申请提供的电子设备,采用上述实施例中的基于导航树的对象数据展示方法,解决了通过导航树对三维模型对象数据和业务对象数据进行展示时的可读性差的技术问题。与现有技术相比,本申请实施例提供的电子设备的有益效果与上述实施例一提供的基于导航树的对象数据展示方法的有益效果相同,且该电子设备中的其他技术特征与上一实施例方法公开的特征相同,在此不做赘述。

[0155] 此外,本申请实施例还提供一种计算机可读存储介质,该计算机可读存储介质可以为非易失性计算机可读存储介质,该计算机可读存储介质上存储有计算机程序,该计算机程序被处理器执行时实现上述任一实施例提供的基于导航树的对象数据展示方法。

[0156] 本领域普通技术人员可以理解,上文中所公开方法中的全部或某些步骤、系统可

以被实施为软件、固件、硬件及其适当的组合。某些物理组件或所有物理组件可以被实施为由处理器,如中央处理器、数字信号处理器或微处理器执行的软件,或者被实施为硬件,或者被实施为集成电路,如专用集成电路。这样的软件可以分布在计算机可读介质上,计算机可读介质可以包括计算机存储介质(或非暂时性介质)和通信介质(或暂时性介质)。如本领域普通技术人员公知的,术语计算机存储介质包括在用于存储信息(诸如计算机可读指令、数据结构、程序模块或其他数据)的任何方法或技术中实施的易失性和非易失性、可移除和不可移除介质。计算机存储介质包括但不限于RAM、ROM、EEPROM、闪存或其他存储器技术、CD-ROM、数字多功能盘(DVD)或其他光盘存储、磁盒、磁带、磁盘存储或其他磁存储装置、或者可以用于存储期望的信息并且可以被计算机访问的任何其他的介质。此外,本领域普通技术人员公知的是,通信介质通常包含计算机可读指令、数据结构、程序模块或者诸如载波或其他传输机制之类的调制数据信号中的其他数据,并且可包括任何信息递送介质。

[0157] 以上是对本申请实施例的较佳实施进行了具体说明,但本申请实施例并不局限于上述实施方式,熟悉本领域的技术人员在不违背本申请实施例精神的前提下还可作出种种的等同变形或替换,这些等同的变形或替换均包含在本申请实施例权利要求所限定的范围内。

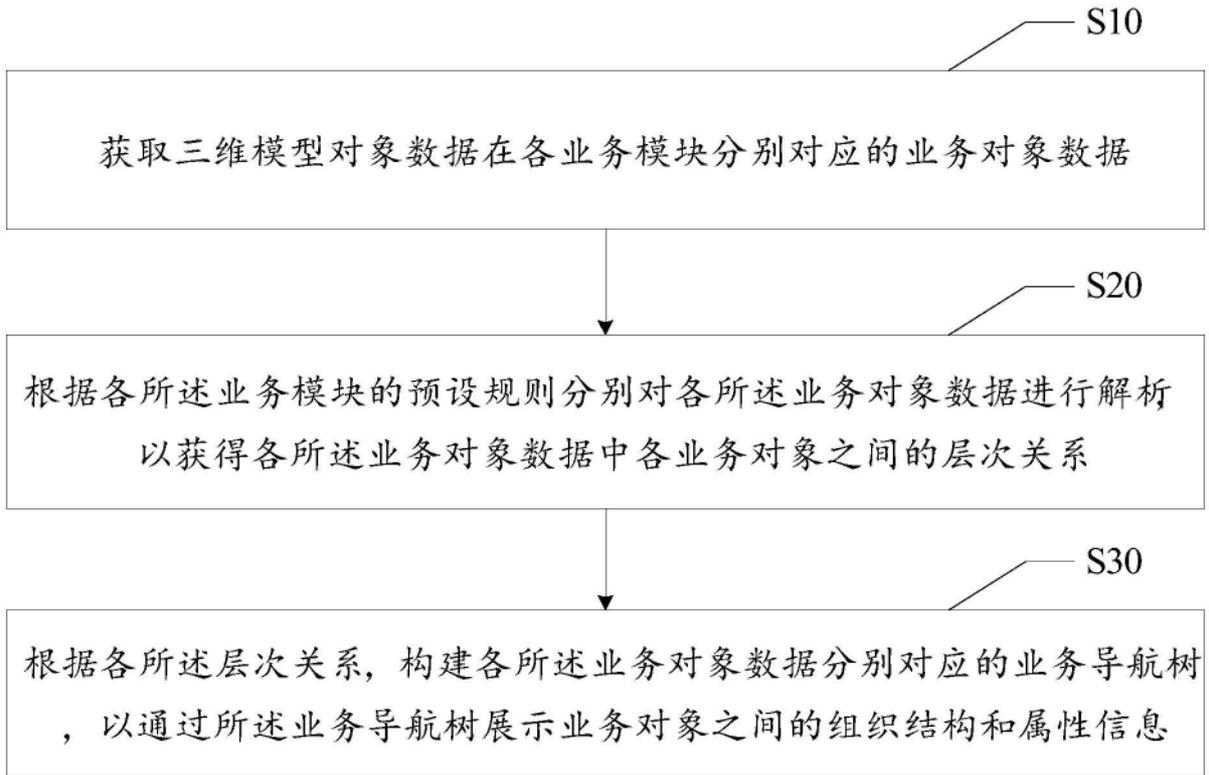


图1

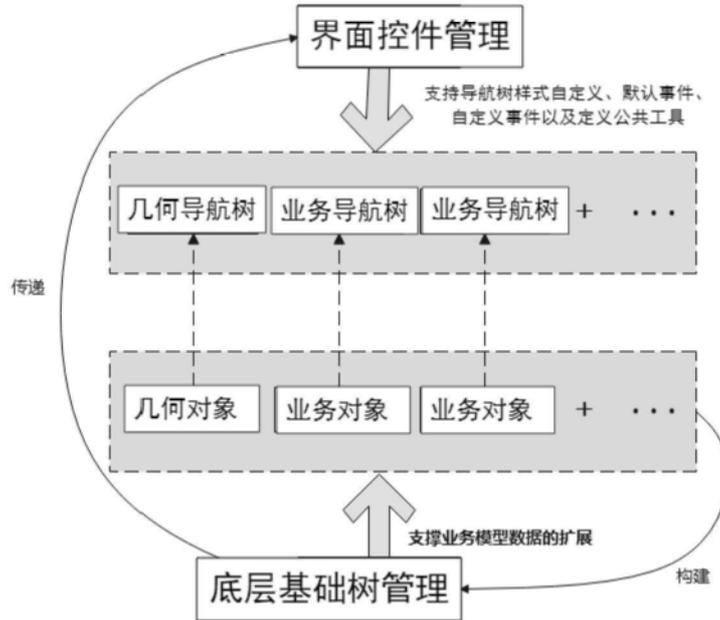


图2

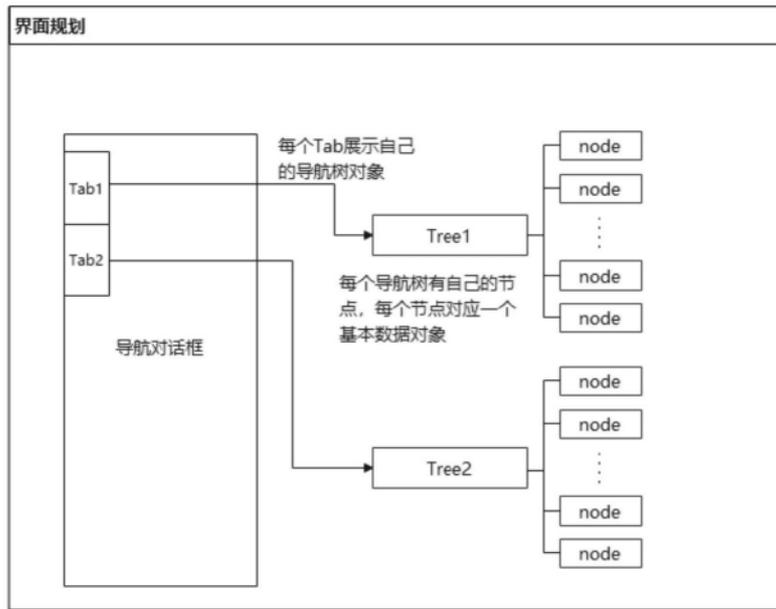


图3

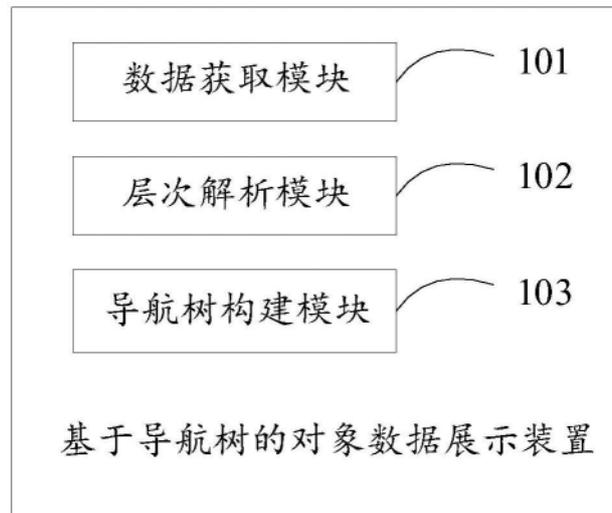


图4

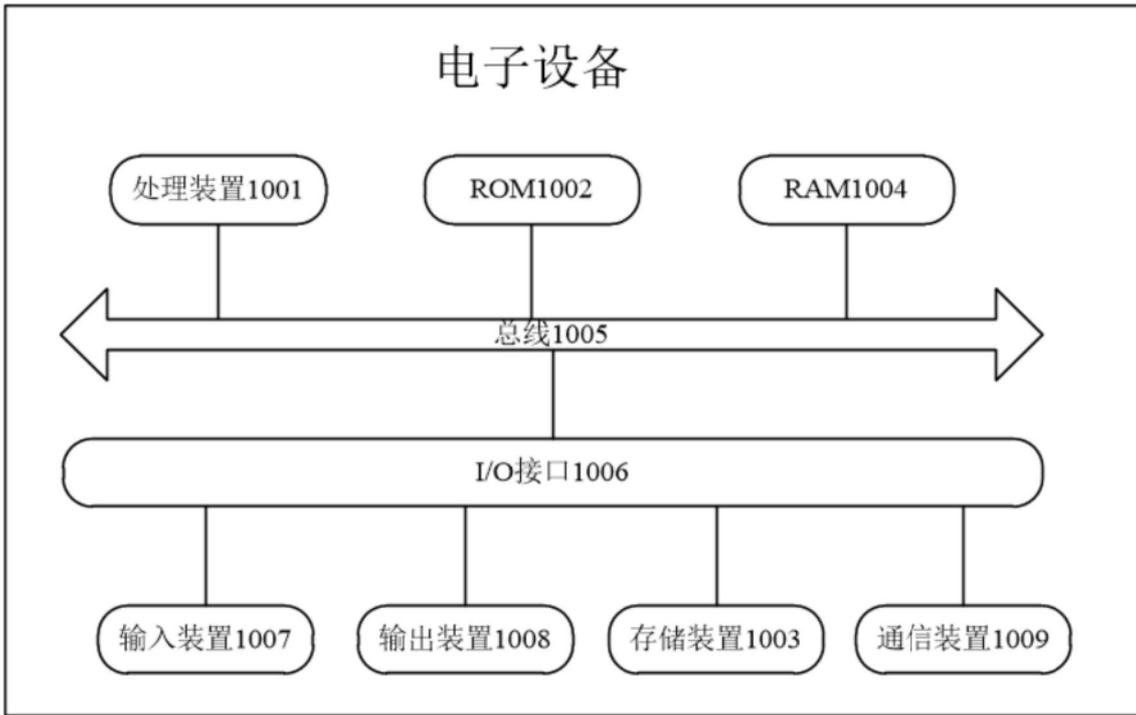


图5