



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105320498 B

(45)授权公告日 2018.05.25

(21)申请号 201410231738.9

G06Q 50/04(2012.01)

(22)申请日 2014.05.28

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105320498 A

CN 102053969 A, 2011.05.11,
CN 103500314 A, 2014.01.08,
CN 101256605 A, 2008.09.03,
CN 103701801 A, 2014.04.02,
US 2002026592 A1, 2002.02.28,
US 7284000 B2, 2007.10.16,
US 8271527 B2, 2012.09.18,

(43)申请公布日 2016.02.10

(73)专利权人 中国科学院沈阳自动化研究所
地址 110016 辽宁省沈阳市东陵区南塔街
114号

审查员 梁静静

(72)发明人 姜丽苹 彭慧 刘元新 赵春捷

(74)专利代理机构 沈阳科苑专利商标代理有限公司 21002

代理人 许宗富 周秀梅

(51) Int. Cl.

G06F 8/38(2018.01)

G06Q 10/10(2012.01)

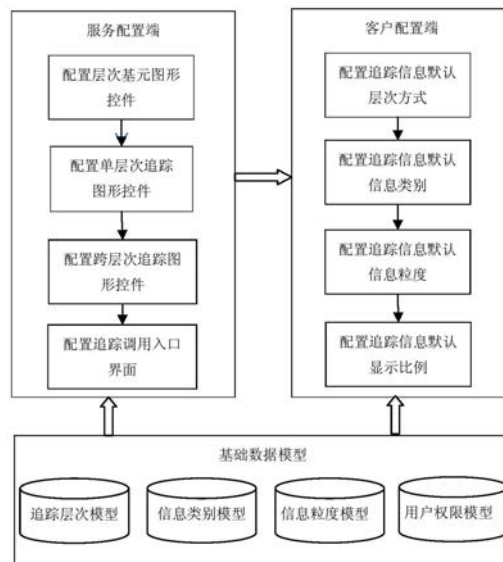
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

基于图形的可配置多层次生产追踪可视化方法

(57)摘要

本发明涉及基于图形的可配置多层次生产追踪可视化方法,包括以下步骤:建立基于图形的多层次可配置的生产追踪可视化方法的基础数据模型;配置基于图形的多层次可配置的生产追踪可视化方法的服务器端,包括层次基元图形控件配置,单层次追踪图形控件配置,跨层次追踪图形控件配置,追踪调用入口界面配置;配置基于图形的多层次可配置的生产追踪可视化方法的客户端,客户依据个人习惯配置权限范围内的信息默认显示层次方式、信息类别、信息粒度和显示比例。本发明基于层次模型、信息类别模型、信息粒度模型和用户权限模型,服务器端和客户端均可配置,可满足不同类型生产追踪用户的需求。



1. 基于图形的可配置多层次生产追踪可视化方法,其特征包括以下步骤:
建立基于图形的多层次可配置的基础数据模型;
配置服务器端各层次的图形控件及控件所属层次的基础数据模型内容;
配置客户端默认界面显示信息范围与内容,能根据用户的权限范围配置基础数据模型内容的信息显示;
建立基于图形的多层次可配置的基础数据模型包括以下步骤:
 - (2-1) 建立基于层次的模型作为追踪层次模型,并建立层次及其隶属关系、层次元素及其隶属关系;
 - (2-2) 建立用于不同层次元素信息显示的信息类别模型与信息粒度模型,用于配置各层次元素对应的生产追踪信息;
 - (2-3) 根据层次、层次元素、信息类别和信息粒度建立用户权限模型,建立用户、角色、权限及其对应关系。
2. 根据权利要求1所述的基于图形的可配置多层次生产追踪可视化方法,其特征包括以下步骤:
 - (3-1) 在服务器端对每个层次配置图形控件作为层次基元图形控件,用于显示层次基元图形控件所属层次元素的参数信息的布局与内容;
 - (3-2) 配置每个层次使用或者多个层次共用的图形控件作为单层次追踪图形控件,设定单层次追踪图形控件所包含的层次基元图形控件布局样式和单层次基元图形控件所属层次的信息显示;
 - (3-3) 将用于跨层的层次配置图形控件作为跨层次追踪图形控件,设定跨层次追踪图形控件样式布局 and 跨层次追踪图形控件所属层次的信息显示;
 - (3-4) 建立入口界面作为用户访问生产追踪信息的调用界面,并显示用户所选择的调用跨层次追踪图形控件或者单层次追踪图形控件。
3. 根据权利要求1所述的基于图形的可配置多层次生产追踪可视化方法,其特征包括所述追踪层次模型包括描述信息及其内容;描述信息包括层次序号、层次名称、父层次序号、层次元素、层次元素序号、层次元素名称。
4. 根据权利要求1所述的基于图形的可配置多层次生产追踪可视化方法,其特征包括所述信息类别模型包括信息类别序号和信息类别名称、以及各自对应的信息;所属信息粒度模型包括信息粒度序号和信息粒度名称、以及各自对应的信息。
5. 根据权利要求1所述的基于图形的可配置多层次生产追踪可视化方法,其特征包括所述用户权限模型包括用户、角色、权限以及各自对应的信息;用户包括用户标识、用户名称、用户密码;角色包括角色标识、角色名称;权限包括权限标识、层次序号、层次元素序号、信息类别、信息粒度。
6. 根据权利要求2所述的基于图形的可配置多层次生产追踪可视化方法,其特征包括所述层次基元图形控件所属层次的信息包括主/末层次、主/末层次元素、信息类别、信息粒度。
7. 根据权利要求2所述的基于图形的可配置多层次生产追踪可视化方法,其特征包括所述单层次基元图形控件所属层次的信息包括主层次,主层次元素,用户,信息类别,信息粒度。

8. 根据权利要求2所述的基于图形的可配置多层次生产追踪可视化方法,其特征在于所述跨层次追踪图形控件所属层次的信息包括主层次,末层次,主层次元素,用户,信息类别,信息粒度。

9. 根据权利要求1所述的基于图形的可配置多层次生产追踪可视化方法,其特征在于所述根据用户的权限范围配置基础数据模型内容的信息显示具体为:根据用户的权限范围配置层次、层次元素、信息类别和信息粒度的显示。

基于图形的可配置多层次生产追踪可视化方法

技术领域

[0001] 本发明主要涉及制造执行系统软件中的生产追踪可视化显示方法,特别涉及一种面向众多用户,图形界面布局样式与显示信息在服务器端和客户端均可动态配置的一种基于图形的多层次生产追踪可视化方法。

背景技术

[0002] 传统加工企业,现场生产数据依赖人工传递,信息滞后,管理者无法实时获得生产现场产量、质量、设备等实时状况,对生产过程无法进行有效监控,产品质量与交货期无法有效保证。制造执行系统(MES)作为一种企业生产过程执行管理系统,能够帮助企业实现整个在制品生产过程的管理。生产过程追踪作为制造执行系统的重要技术,实时获得生产现场各项数据分类呈现给不同管理人员。管理者可实时查看企业设备、产量、质量等状况,而不同类别和不同层次的管理人员关心信息的范围、种类、粒度不同,即使同类人员关注点可能也不同。现有的生产追踪技术主要面向用户进行不同需求的生产过程追踪可视化信息界面的开发,工作量大,并且难以满足用户需求。

发明内容

[0003] 为解决上述问题,本发明提供了一种基于图形的服务器端与客户端均可配置的多层次生产追踪可视化方法,满足不同类别和不同层级生产过程追踪管理人员需求。

[0004] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:基于图形的可配置多层次生产追踪可视化方法,包括以下步骤:

[0005] 建立基于图形的多层次可配置的基础数据模型;

[0006] 配置服务器端各层次的图形控件及控件所属层次的基础数据模型内容;

[0007] 配置客户端默认界面显示信息范围与内容,能根据用户的权限范围配置基础数据模型内容的信息显示。

[0008] 建立基于图形的多层次可配置的基础数据模型包括以下步骤:

[0009] (2-1) 建立基于层次的模型作为追踪层次模型,并建立层次及其隶属关系、层次元素及其隶属关系;

[0010] (2-2) 建立用于不同层次元素信息显示的信息类别模型与信息粒度模型,用于配置各层次元素对应的生产追踪信息;

[0011] (2-3) 根据层次、层次元素、信息类别和信息粒度建立用户权限模型,建立用户、角色、权限及其对应关系。

[0012] 所述配置服务器端各层次的图形控件及控件所属层次的基础数据模型内容包括以下步骤:

[0013] (3-1) 在服务器端对每个层次配置图形控件作为层次基元图形控件,用于显示层次基元图形控件所属层次元素的参数信息的布局与内容;

[0014] (3-2) 配置每个层次使用或者多个层次共用的图形控件作为单层次追踪图形控

件,设定单层次追踪图形控件所包含的层次基元图形控件布局样式和单层次基元图形控件所属层次的信息显示;

[0015] (3-3) 将用于跨层的层次配置图形控件作为跨层次追踪图形控件,设定跨层次追踪图形控件样式布局和跨层次追踪图形控件所属层次的信息显示;

[0016] (3-4) 建立入口界面作为用户访问生产追踪信息的调用界面,并显示用户所选择的调用跨层次追踪图形控件或者单层次追踪图形控件。

[0017] 所述追踪层次模型包括描述信息及其内容;描述信息包括层次序号、层次名称、父层次序号、层次元素、层次元素序号、层次元素名称。

[0018] 所述信息类别模型包括信息类别序号和信息类别名称、以及各自对应的信息;所属信息粒度模型包括信息粒度序号和信息粒度名称、以及各自对应的信息。

[0019] 所述用户权限模型包括用户、角色、权限以及各自对应的信息;用户包括用户标识、用户名称、用户密码;角色包括角色标识、角色名称;权限包括权限标识、层次序号、层次元素序号、信息类别、信息粒度。

[0020] 所述层次基元图形控件所属层次的信息包括主/末层次、主/末层次元素、信息类别、信息粒度。

[0021] 所述单层次基元图形控件所属层次的信息包括主层次,主层次元素,用户,信息类别,信息粒度。

[0022] 所述跨层次追踪图形控件所属层次的信息包括主层次,末层次,主层次元素,用户,信息类别,信息粒度。

[0023] 所述根据用户的权限范围配置基础数据模型内容的信息显示具体为:根据用户的权限范围配置层次、层次元素、信息类别和信息粒度的显示。

[0024] 本发明具有以下有益效果及优点:

[0025] 1. 本发明中可依据不同企业现状和需求建立不同的层次数据、信息类别数据和信息粒度数据,可满足不同企业需求;

[0026] 2. 本发明基于层次模型、信息类别模型、信息粒度模型和用户权限模型,服务器端和客户端均可配置,可满足不同类型生产追踪用户的需求;

[0027] 3. 本发明显示信息类别与粒度可配置,支持层次方式动态配置,不需面向不同人员进行多种界面开发,可有效减少了开发人员的任务量;

[0028] 4. 本发明用户权限基于追踪层次、层次元素、信息类别、信息粒度配置,可灵活对生产追踪可视化信息的权限进行限制;

[0029] 5. 本发明支持客户端在权限范围内依据层次方式、信息类别和信息粒度、图形显示比例进行默认显示界面配置,用户可依据自身信息关注点设置上述信息进行默认配置,对用户友好;

[0030] 6. 本发明设计的技术结构框架,基于四种模型,服务器端可动态配置,方便系统的扩展。

附图说明

[0031] 图1为本发明的系统结构图;

[0032] 图2为本发明的追踪层次模型示例图;

- [0033] 图3为本发明的不同层次元素、信息类别、信息粒度包括参数示例图；
- [0034] 图4为本发明的用户权限模型关系图；
- [0035] 图5为本发明的系统调用流程图。

具体实施方式

[0036] 下面结合实施例对本发明做进一步的详细说明。

[0037] 本发明涉及制造执行系统中面向众多繁杂终端用户的基于图形控件的生产追踪可视化方法,是一种多层次、多类别、多类度、双端可配置的、灵活的生产追踪可视化方法。

[0038] 其系统结构如图1所示,对应步骤如下:

[0039] 第一步,建立基于图形的多层次可配置的生产追踪可视化方法的基础数据模型,包括建立追踪层次模型,建立信息类别模型,建立信息粒度模型,建立用户权限模型;

[0040] 第二步,配置基于图形的多层次可配置的生产追踪可视化方法的服务器端,包括层次基元图形控件配置,单层次追踪图形控件配置,跨层次追踪图形控件配置,追踪调用入口界面配置;

[0041] 第三步,配置基于图形的多层次可配置的生产追踪可视化方法的客户端,客户依据个人习惯配置权限范围内的信息默认显示层次方式、信息类别、信息粒度和显示比例等,作为默认显示信息方式,以满足不同生产追踪用户需求。

[0042] 本发明基于追踪层次模型、信息类别模型、信息粒度模型和用户权限模型,其中追踪层次模型体现了企业由上到下的物理组织结构层次,信息类别模型控制显示信息的种类,信息粒度模型控制信息以统计方式显示还是实时详细信息方式显示,用户权限模型限制用户对追踪信息可视化的层次范围、信息类别范围和粒度范围,既可依据管理用户的层级和种类限制获取追踪数据范围和类别,又可依据用户级别显示相应粒度数据。

[0043] 追踪层次:追踪层次是对制造企业物理组织结构的一种可选抽象描述,企业可划分多种层次,如集团层次、工厂层次、车间层次、区域层次、生产单元层次、设备层次。

[0044] 层次元素:层次元素描述了层次对应的实体,如车间层次包括一车间与二车间两个层次元素。

[0045] 信息类别:信息类别是对不同种类追踪信息的一种概念划分。信息类别可包括设备信息、质量信息、生产信息等。主要是针对不同类型企业管理人员建立,设备管理人员关注设备信息,质量人员关注于质量信息。

[0046] 信息粒度:信息粒度是对每种类别的生产追踪信息显示程度描述,包括实时详细信息与统计信息两种粒度。实时详细信息显示在当前查询时间的设备实时状态、产品实时质量状况、当前加工产品信息等。统计信息显示当日的统计信息如当日设备统计信息包括设备异常停机时间、设备异常次数,生产统计信息包括当日上线产品数量、下线产品数量、计划完成率等。

[0047] 本发明在服务器端,建立了层次基元图形控件,对层次元素相关信息进行图形化显示,可依据信息种类和信息粒度的类型显示不同生产追踪信息;建立的单层次追踪图形控件可按默认布局或动态按序号顺序显示层次元素的所有子层次基元图形控件信息;建立的跨层次追踪图形控件,可动态显示在主层次的层次元素范围内的所有末层次基元图形控件信息,跨层次追踪图形控件中所有末层次基元图形控件的格式布局由下层次向上层次动

态计算给出;建立追踪调用入口界面,供客户端查询使用,可传递用户调用参数,决策调用单层次追踪图形控件还是跨层次追踪图形控件,并可实现界面放大、缩小和移动,图形化显示查询的生产追踪信息。客户端可依据个人对信息关注点配置在层次方式、信息类别、信息粒度等特定权限范围内信息默认显示方式,并可配置信息默认显示比例,作为用户登录后的默认信息显示样式。

[0048] 基于追踪层次模型,信息类别模型,信息粒度模型与用户权限模型构建了一种面向多用户、多层次的生产追踪可视化方法,其中追踪层次,信息类别、信息粒度、用户权限相关数据可依据生产现场实际需求状况进行设定;

[0049] 追踪信息显示内容与追踪层次元素布局方式可在服务器端进行配置,在客户端也可对关注的追踪信息内容与关注的信息范围进行默认配置;

[0050] 基元图形控件可依据不同追踪层次元素进行不同类别和粒度信息显示;

[0051] 单层次追踪图形控件即可支持所包括的基元图形控件默认样式布局配置,也可依据控件对应的层次元素按序号顺序进行动态布局配置;

[0052] 跨层次追踪图形控件能依据主层次、末层次动态计算用户权限范围内的末层次元素对应的基元图形控件的显示布局方式,不需设定多个界面满足需求;

[0053] 用户权限基于追踪层次、层次元素、信息类别和信息粒度的灵活配置;

[0054] 基于图形的可配置多层次生产追踪可视化方法,包括如下步骤:

[0055] 步骤1:建立追踪层次模型,建立层次及其隶属关系,层次元素及其隶属关系。首先通过追踪层次的描述信息:层次序号、层次名称、父层次序号可建立层次及其隶属关系。然后通过层次序号、层次元素序号、层次元素名称、父层次元素序号建立层次与层次元素之间的隶属关系以及层次元素之间的隶属关系,追踪层次模型的示例数据如图2所示;

[0056] 步骤2:建立信息类别与信息粒度模型,建立信息类别基本信息包括信息类别序号、信息类别名称;建立信息粒度基本信息包括信息粒度序号、信息粒度名称;建立在不同追踪层次元素下不同信息类别与信息粒度显示参数信息包括层次序号、层次元素序号、信息类别、信息粒度、参数名称、参数值,此处参数值可由后台数据库计算处理获得,示例数据如图3所示,同一层次元素在同一信息类别和信息粒度下可包括多个不同的参数。如车间层次、第一车间、生产信息、统计信息;实际上线数量:2,表示第一车间在生产信息类别、统计信息粒度中显示当日实际上线数量为2;以此类推。

[0057] 步骤3:建立用户权限模型,建立用户、角色、权限及其对应关系。用户权限模型基于层次、层次元素、信息类别和信息粒度设定。

[0058] 建立用户基本信息包括用户标识、用户名称、用户密码等;

[0059] 建立角色基本信息包括角色标识、角色名称;

[0060] 建立权限基本信息包括权限标识,层次序号、层次元素序号、信息类别、信息粒度;

[0061] 建立角色权限关系包括角色标识、权限标识;

[0062] 建立用户角色对应关系包括用户标识、角色标识,通过角色权限关系建立了角色的权限层次范围与可见信息类别与粒度范围,通过用户与角色关联关系可最终确定用户的权限范围,用户与角色、角色与权限可以多对多关系,用户权限模型关系如图4所示;

[0063] 步骤4:配置层次基元图形控件,每个层次基元图形控件对应一个层次元素,接收调用参数(主/末层次,主/末层次元素,信息类别,信息粒度),其中主层次为最上层,末层次

为最低层。每层次可分别建立不同的基元图形控件,若不同层次的基元图形控件显示布局样式相同,可共用一个基元图形控件,需要设定控件大小、显示图形大小,背景,并设定不同层次、不同类别和粒度的层次元素信息在基元图形控件中显示布局与内容,显示内容的第一行为层次元素名称,其他显示信息可由步骤2中建立的不同层次元素、不同类度和类别信息所包括的参数信息获得,每个参数显示为一行数据,格式如下“参数名称:参数值”,显示包括的所有参数信息;

[0064] 步骤5:配置单层次追踪图形控件,每个单层次追踪图形控件表示一个层次元素所包括的所有子层的层次元素对应的层次基元图形控件信息。为每层次的层次元素分别建立不同的单层次追踪图形控件,若不同层次元素的单层次图形控件显示布局样式相同或相似,可共用一个单层次图形控件,需设定所包括的层次基元图形显示布局样式,可设置默认显示布局或者动态按层次元素序号显示各基元图形控件,动态情况下需设定基元控件起始位置、横向数量与间隔、纵向间隔,接受调用参数(主层次,主层次元素,用户,信息类别,信息粒度);

[0065] 步骤6:配置跨层次追踪图形控件,设定跨层次追踪图形控件的背景、默认显示大小等样式布局。依据用户权限和主层次、主层次元素、末层次信息确定末层次的层次元素显示范围,依据信息粒度、信息类别确定信息内容,依据末层次信息范围与层次信息由下层次向上层次动态计算界面的显示布局样式,接收调用参数(主层次,末层次,主层次元素,用户,信息类别,信息粒度),界面的显示布局样式的计算首先获取末层次元素隶属的父层次元素,并调用对应的单层次图形控件显示该层次关系;然后确定所有父层次元素隶属的上级层次元素,若上级层次元素为同一层次元素,并且等于主层次元素,则依据主层次元素下所有子层元素之间布局关系进行所有父层次元素对应的单层次图形控件布局,形成最终跨层次追踪界面显示,若父层次不等于主层次,同理依次向上动态计算末层次图形控件的最终布局进行显示。

[0066] 步骤7:建立追踪调用入口界面,作为用户访问追踪信息的调用界面,传递用户调用参数,决策调用跨层次追踪图形控件还是单层次追踪图形控件进行显示,可实现界面放大、缩小和移动,调用参数(主层次,末层次,主层次元素,用户,信息类别,信息粒度),若为同一层次,主层次与末层次相同;

[0067] 步骤8:客户端配置,客户端在所具有的权限范围内配置信息显示,也可配置默认显示界面样式,包括界面显示主层次,末层次,主层次元素、信息类别、信息粒度、显示比例;

[0068] 发明的基于图形可配置多层次生产追踪可视化方法系统调用流程如图5所示,首先客户端用户登录后查询是否具有默认界面显示配置信息,若有则传递相关配置参数到追踪调用入口界面,若无则可设定相关参数信息进行查询,追踪调用入口界面接受参数包括用户,主层次,末层次,主层次元素,信息类别,信息粒度,若主层次与末层次相等则调用单层次图形控件显示在主框架下,若不相同则调用跨层次图形控件显示在主框架下。单层次图形控件依据用户权限和主层次元素获得子层可显示的层次元素,并依据设定的显示布局样式调用各基元图形控件进行各层次元素的显示,基元图形控件依据层次元素、信息类别、信息类度,确定显示信息内容,最终形成基于单层次控件的生产追踪可视化界面。跨层次图形控件调用方式与单层次图形控件类似。

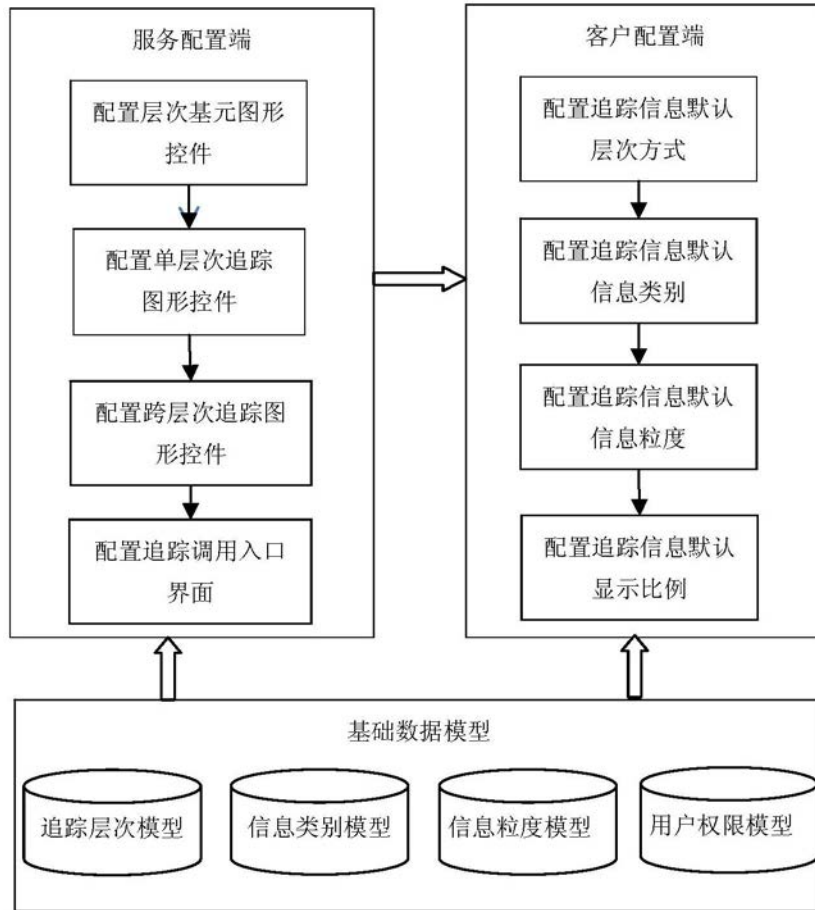


图1

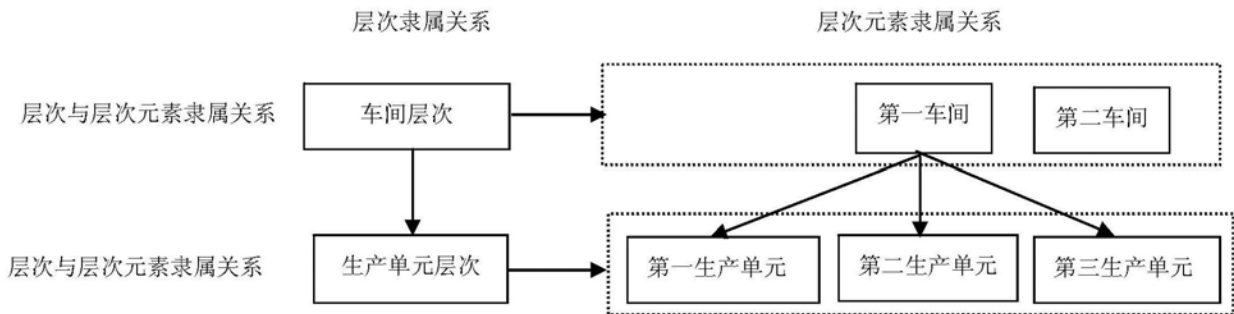


图2

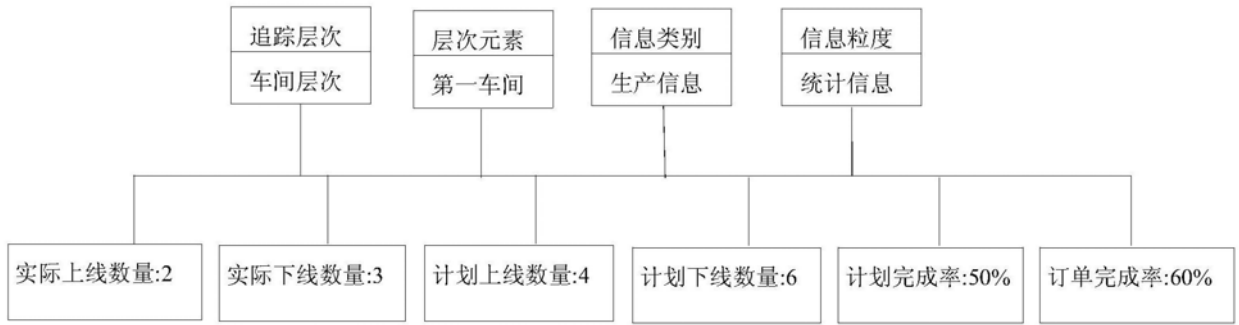


图3

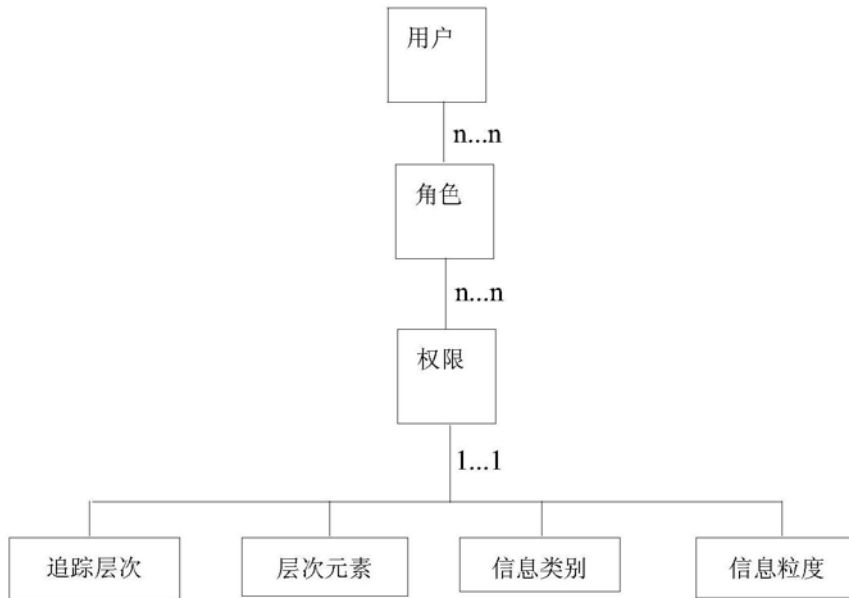


图4

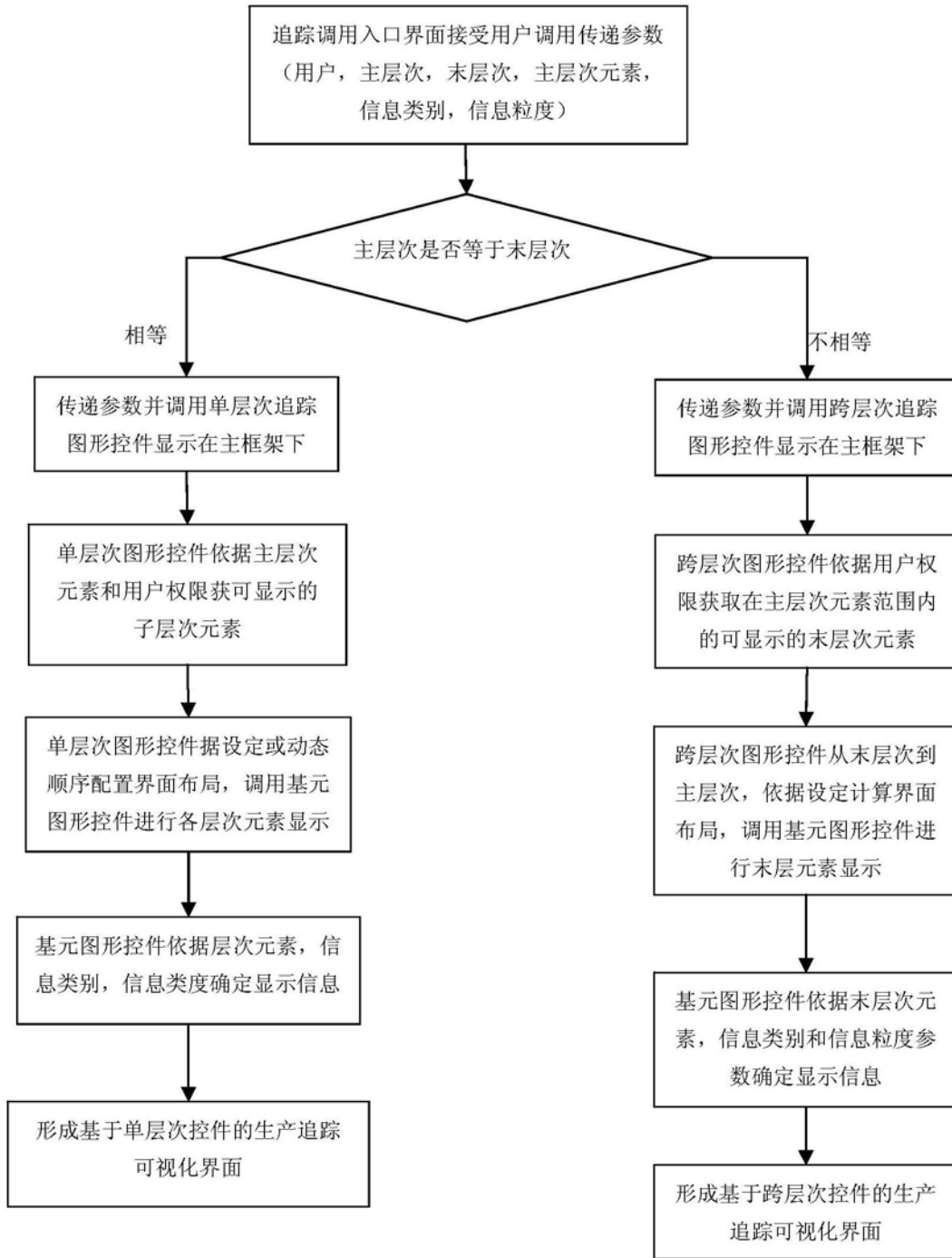


图5