



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110874278 A

(43)申请公布日 2020.03.10

(21)申请号 201911110030.7

(22)申请日 2019.11.13

(71)申请人 深圳前海微众银行股份有限公司
地址 518000 广东省深圳市前海深港合作区前湾一路1号A栋201室(入驻深圳市前海商务秘书有限公司)

(72)发明人 刘有 尹强 王和平 黄山
杨峙岳 冯朝阁 邸帅 卢道和

(74)专利代理机构 深圳市世纪恒程知识产权代理事务所 44287
代理人 王韬

(51)Int.Cl.
G06F 9/54(2006.01)
G06Q 10/10(2012.01)
G06Q 40/00(2012.01)

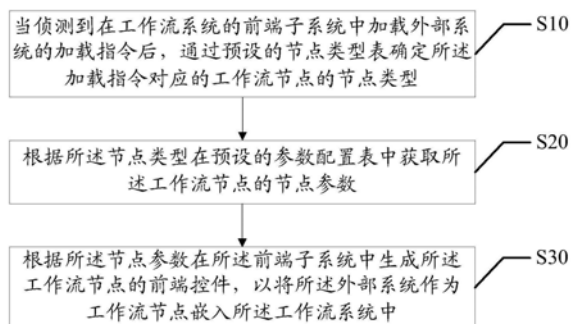
权利要求书2页 说明书13页 附图3页

(54)发明名称

外部系统的嵌入方法、 workflow 系统、设备及存储介质

(57)摘要

本发明公开了一种外部系统的嵌入方法、 workflow 系统、设备及存储介质,涉及金融科技领域,该方法包括步骤:当侦测到在 workflow 系统的前端子系统中加载外部系统的加载指令后,通过预设的节点类型表确定所述加载指令对应的工作流节点的节点类型;根据所述节点类型在预设的参数配置表中获取所述工作流节点的节点参数;根据所述节点参数在所述前端子系统中生成所述工作流节点的前端控件,以将所述外部系统作为工作流节点嵌入所述 workflow 系统中。本发明降低了在 workflow 系统中新增外部系统对应工作流节点难度,以及提高了在 workflow 系统中新增外部系统对应工作流节点的效率。



1. 一种外部系统的嵌入方法,其特征在于,所述外部系统的嵌入方法包括以下步骤:

当侦测到在工作流系统的前端子系统中加载外部系统的加载指令后,通过预设的节点类型表确定所述加载指令对应的工作流节点的节点类型;

根据所述节点类型在预设的参数配置表中获取所述工作流节点的节点参数;

根据所述节点参数在所述前端子系统中生成所述工作流节点的前端控件,以将所述外部系统作为工作流节点嵌入所述工作流系统中。

2. 如权利要求1所述的外部系统的嵌入方法,其特征在于,所述根据所述节点参数在所述前端子系统中生成所述工作流节点的前端控件,以将所述外部系统作为工作流节点嵌入所述工作流系统中的步骤之后,还包括:

当侦测到在所述工作流节点中启动所述外部系统子页面的启动指令后,获取所述子页面的统一资源定位系统URL地址,以及获取所述启动指令对应的启动参数;

根据所述URL地址和所述启动参数生成传输请求,并将所述传输请求设置到文本标签中,以通过所述文本标签实现所述子页面和所述工作流系统的父页面之间的通信。

3. 如权利要求2所述的外部系统的嵌入方法,其特征在于,所述根据所述URL地址和所述启动参数生成传输请求,并将所述传输请求设置到文本标签中,以通过所述文本标签实现所述子页面和所述工作流系统的父页面之间的通信的步骤之后,还包括:

当侦测到在所述父页面和所述子页面之间使用所述文本标签进行跨域发送消息的消息传输指令后,通过所述父页面获取所述消息传输指令对应的待传输消息;

将所述待传输消息组装成预设格式的传输消息发送给所述子页面。

4. 如权利要求2所述的外部系统的嵌入方法,其特征在于,所述根据所述URL地址和所述启动参数生成传输请求,并将所述传输请求设置到文本标签中,以通过所述文本标签实现所述子页面和所述工作流系统的父页面之间的通信的步骤之后,还包括:

当侦测到在所述子页面中进行图表设计的设计指令后,获取所述设计指令对应的设置参数;

根据所述设置参数设置图表,并将所述设置参数存储为看板任务,以通过所述看板任务将所述设置参数显示在所述父页面中。

5. 如权利要求1所述的外部系统的嵌入方法,其特征在于,所述根据所述节点参数在所述前端子系统中生成所述工作流节点的前端控件,以将所述外部系统作为工作流节点嵌入所述工作流系统中的步骤之后,还包括:

当侦测到访问所述外部系统的访问请求后,从所述工作流系统的后端子系统中获取所述外部系统的安全认证信息;

将所述安全认证信息添加至所述访问请求中,并将携带所述安全认证信息的访问请求发送给所述外部系统,以供所述外部系统根据所述访问请求中的安全认证信息确定所述访问请求的合法性。

6. 如权利要求1所述的外部系统的嵌入方法,其特征在于,所述根据所述节点参数在所述前端子系统中生成所述工作流节点的前端控件,以将所述外部系统作为工作流节点嵌入所述工作流系统中的步骤之后,还包括:

获取所述工作流系统的后端子系统中对接所述外部系统的标准接口,以及通过所述前端子系统获取所述外部系统的接口信息;

通过所述前端子系统,根据所述标准接口和所述接口信息在所述外部系统中创建 workflow 任务。

7. 如权利要求1所述的外部系统的嵌入方法,其特征在于,所述根据所述节点参数在所述前端子系统中生成所述 workflow 节点的前端控件,以将所述外部系统作为 workflow 节点嵌入所述 workflow 系统中的步骤之后,还包括:

当侦测到执行所述外部系统对应 workflow 节点的执行指令后,确定所述执行指令对应的调度系统;

按照所述调度系统的调度格式转换所述 workflow 节点的任务,得到转换后的待执行任务,并通过所述调度系统将转换后的待执行任务发送给 Linkis 客户端,以通过所述 Linkis 客户端执行所述转换后的待执行任务。

8. 如权利要求1至7任一项所述的外部系统的嵌入方法,其特征在于,所述当侦测到在工作流系统的前端子系统中加载外部系统的加载指令后,通过预设的节点类型表确定所述加载指令对应的工作流节点的节点类型的步骤之前,还包括:

当侦测到在工作流系统中嵌入外部系统对应 workflow 节点的嵌入指令后,在所述节点类型表中添加所述 workflow 节点的节点类型,并在所述参数配置表中添加所述 workflow 节点的节点参数。

9. 一种 workflow 系统,其特征在于,所述 workflow 系统包括:

确定模块,用于当侦测到在工作流系统的前端子系统中加载外部系统的加载指令后,通过预设的节点类型表确定所述加载指令对应的工作流节点的节点类型;

获取模块,用于根据所述节点类型在预设的参数配置表中获取所述 workflow 节点的节点参数;

生成模块,用于根据所述节点参数在所述前端子系统中生成所述 workflow 节点的前端控件,以将所述外部系统作为 workflow 节点嵌入所述 workflow 系统中。

10. 一种外部系统的嵌入设备,其特征在于,所述外部系统的嵌入设备包括存储器、处理器和存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的外部系统的嵌入程序,所述外部系统的嵌入程序被所述处理器执行时实现如权利要求1至8中任一项所述的外部系统的嵌入方法的步骤。

11. 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外部系统的嵌入程序,所述外部系统的嵌入程序被处理器执行时实现如权利要求1至8中任一项所述的外部系统的嵌入方法的步骤。

外部系统的嵌入方法、 workflow 系统、设备及存储介质

技术领域

[0001] 本发明涉及金融科技 (Fintech) 的大数据技术领域, 尤其涉及一种外部系统的嵌入方法、 workflow 系统、设备及存储介质。

背景技术

[0002] 随着计算机技术的发展, 越来越多的技术应用在金融领域, 传统金融业正在逐步向金融科技 (Fintech) 转变, 大数据技术也不例外, 但由于金融行业的安全性、实时性要求, 也对技术提出的更高的要求。

[0003] 在大数据领域, 复杂的业务数据处理场景, 尤其在离线批量计算以及报表加工过程中, 都离不开解决数据处理流程中错综复杂的依赖关系, 所以作业的执行需要进行统一的管理和调度。目前一般都使用分布式可视化 DAG (Database Availability Group, 数据库可用性组) 工作流任务调度系统。目前比较流行的调度系统有 Azkaban 和 Airflow 等, Azkaban 是由 LinkedIn 开源的一个批量工作流任务调度器; Airflow 是一个可编程, 调度和监控的工作流平台, 基于有向无环图 (DAG), Airflow 可以定义一组有依赖的任务, 按照依赖依次执行。他们都支持以 DAG 图的方式将工作流按照任务的依赖关系关联起来, 进行分布式调度执行, 但目前调度系统注重解决的是依赖执行、并发执行和定时执行等问题。由于现在的业务处理流程涉及到数据处理的多个方面, 包括数据的导入、数据的脱敏、数据的质量检查、数据的 ETL (Extract-Transform-Load, 抽取、转换、加载)、数据的可视化和数据的流出等环节, 每个环节都会有专门的系统来负责处理。因此, 目前在工作流系统中新增一种类型的工作流节点, 工作流系统的前端子系统和后端子系统都需要大量的开发。

[0004] 由此可知, 目前在工作流系统中新增外部系统对应的工作流节点难度大。

发明内容

[0005] 本发明的主要目的在于提供一种外部系统的嵌入方法、 workflow 系统、设备及存储介质, 旨在解决现有的在工作流系统中新增外部系统对应的工作流节点难度大的技术问题。

[0006] 为实现上述目的, 本发明提供一种外部系统的嵌入方法, 所述外部系统的嵌入方法包括步骤:

[0007] 当侦测到在工作流系统的前端子系统中加载外部系统的加载指令后, 通过预设的节点类型表确定所述加载指令对应的工作流节点的节点类型;

[0008] 根据所述节点类型在预设的参数配置表中获取所述工作流节点的节点参数;

[0009] 根据所述节点参数在所述前端子系统中生成所述工作流节点的前端控件, 以将所述外部系统作为工作流节点嵌入所述工作流系统中。

[0010] 优选地, 所述根据所述节点参数在所述前端子系统中生成所述工作流节点的前端控件, 以将所述外部系统作为工作流节点嵌入所述工作流系统中的步骤之后, 还包括:

[0011] 当侦测到在所述工作流节点中启动所述外部系统子页面的启动指令后, 获取所述

子页面的统一资源定位系统URL地址,以及获取所述启动指令对应的启动参数;

[0012] 根据所述URL地址和所述启动参数生成传输请求,并将所述传输请求设置到文本标签中,以通过所述文本标签实现所述子页面和所述 workflow 系统的父页面之间的通信。

[0013] 优选地,所述根据所述URL地址和所述启动参数生成传输请求,并将所述传输请求设置到文本标签中,以通过所述文本标签实现所述子页面和所述 workflow 系统的父页面之间的通信的步骤之后,还包括:

[0014] 当侦测到在所述父页面和所述子页面之间使用所述文本标签进行跨域发送消息的消息传输指令后,通过所述父页面获取所述消息传输指令对应的待传输消息;

[0015] 将所述待传输消息组装成预设格式的传输消息发送给所述子页面。

[0016] 优选地,所述根据所述URL地址和所述启动参数生成传输请求,并将所述传输请求设置到文本标签中,以通过所述文本标签实现所述子页面和所述 workflow 系统的父页面之间的通信的步骤之后,还包括:

[0017] 当侦测到在所述子页面中进行图表设计的设计指令后,获取所述设计指令对应的设置参数;

[0018] 根据所述设置参数设置图表,并将所述设置参数存储为看板任务,以通过所述看板任务将所述设置参数显示在所述父页面中。

[0019] 优选地,所述根据所述节点参数在所述前端子系统中生成所述 workflow 节点的前端控件,以将所述外部系统作为 workflow 节点嵌入所述 workflow 系统中的步骤之后,还包括:

[0020] 当侦测到访问所述外部系统的访问请求后,从所述 workflow 系统的后端子系统中获取所述外部系统的安全认证信息;

[0021] 将所述安全认证信息添加至所述访问请求中,并将携带所述安全认证信息的访问请求发送给所述外部系统,以供所述外部系统根据所述访问请求中的安全认证信息确定所述访问请求的合法性。

[0022] 优选地,所述根据所述节点参数在所述前端子系统中生成所述 workflow 节点的前端控件,以将所述外部系统作为 workflow 节点嵌入所述 workflow 系统中的步骤之后,还包括:

[0023] 获取所述 workflow 系统的后端子系统中对接所述外部系统的标准接口,以及通过所述前端子系统获取所述外部系统的接口信息;

[0024] 通过所述前端子系统,根据所述标准接口和所述接口信息在所述外部系统中创建工作流任务。

[0025] 优选地,所述根据所述节点参数在所述前端子系统中生成所述 workflow 节点的前端控件,以将所述外部系统作为 workflow 节点嵌入所述 workflow 系统中的步骤之后,还包括:

[0026] 当侦测到执行所述外部系统对应 workflow 节点的执行指令后,确定所述执行指令对应的调度系统;

[0027] 按照所述调度系统的调度格式转换所述 workflow 节点的任务,得到转换后的待执行任务,并通过所述调度系统将转换后的待执行任务发送给 Linkis 客户端,以通过所述 Linkis 客户端执行所述转换后的待执行任务。

[0028] 优选地,所述当侦测到在 workflow 系统的前端子系统中加载外部系统的加载指令后,通过预设的节点类型表确定所述加载指令对应的工作 flow 节点的节点类型的步骤之前,还包括:

[0029] 当侦测到在工作流系统中嵌入外部系统对应 workflow 节点的嵌入指令后,在所述节点类型表中添加所述 workflow 节点的节点类型,并在所述参数配置表中添加所述 workflow 节点的节点参数。

[0030] 此外,为实现上述目的,本发明还提供一种 workflow 系统,所述 workflow 系统包括:

[0031] 确定模块,用于当侦测到在工作流系统的前端子系统中加载外部系统的加载指令后,通过预设的节点类型表确定所述加载指令对应的工作 flow 节点的节点类型;

[0032] 获取模块,用于根据所述节点类型在预设的参数配置表中获取所述 workflow 节点的节点参数;

[0033] 生成模块,用于根据所述节点参数在所述前端子系统中生成所述 workflow 节点的前端控件,以将所述外部系统作为 workflow 节点嵌入所述 workflow 系统中。

[0034] 此外,为实现上述目的,本发明还提供一种外部系统的嵌入设备,所述外部系统的嵌入设备包括存储器、处理器和存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的外部系统的嵌入程序,所述外部系统的嵌入程序被所述处理器执行时实现如上所述的外部系统的嵌入方法的步骤。

[0035] 此外,为实现上述目的,本发明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外部系统的嵌入程序,所述外部系统的嵌入程序被处理器执行时实现如上所述的外部系统的嵌入方法的步骤。

[0036] 本发明通过在侦测到在工作流系统的前端子系统中加载外部系统的加载指令后,通过预设的节点类型表确定加载指令对应的工作 flow 节点的节点类型,根据节点类型在预设的参数配置表中获取 workflow 节点的节点参数;根据所述节点参数在前端子系统中生成所述 workflow 节点的前端控件,以将外部系统作为 workflow 节点嵌入 workflow 系统中,实现了在 workflow 系统中增加外部系统对应 workflow 节点过程中,不需要对 workflow 系统的前端子系统和后端子系统进行大量,只需要获取外部系统对应的工作 flow 节点的节点参数即可,降低了在 workflow 系统中新增外部系统对应 workflow 节点的难度,以及提高了在 workflow 系统中新增外部系统对应 workflow 节点的效率。

附图说明

[0037] 图1是本发明外部系统的嵌入方法第一实施例的流程示意图;

[0038] 图2是本发明外部系统的嵌入方法第二实施例的流程示意图;

[0039] 图3是本发明外部系统的嵌入方法第三实施例的流程示意图;

[0040] 图4是本发明 workflow 系统较佳实施例的功能示意图模块图;

[0041] 图5是本发明实施例方案涉及的硬件运行环境的结构示意图。

[0042] 本发明目的的实现、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

[0043] 应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0044] 本发明提供一种外部系统的嵌入方法,参照图1,图1为本发明外部系统的嵌入方法第一实施例的流程示意图。

[0045] 本发明实施例提供了外部系统的嵌入方法的实施例,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,可以以不同于此处的顺序执行所示出或描述的步骤。

[0046] 外部系统的嵌入方法包括:

[0047] 步骤S10,当侦测到在工作流系统的前端子系统中加载外部系统的加载指令后,通过预设的节点类型表确定所述加载指令对应的工作流节点的节点类型。

[0048] 在本发明实施例中, workflows 系统借助 Linkis 强大的后台计算引擎的聚合能力,以及 Linkis 的任务管理,资源管理和隔离,任务调度执行等特性,结果集和日志处理能力,很方便的将外部系统整合到一个工作流的实时执行和调度执行中来。Linkis 是一个打通了多个计算存储引擎,对外提供统一接口,提交执行 SQL (Structured Query Language, 结构化查询语言)、Pyspark、HiveQL、Scala 等脚本的数据中间件。workflows 系统包括前端子系统和后端子系统,前端子系统用于创建外部系统对应的工作流节点,以及 workflows 系统页面与外部系统页面之间的交互问题。为了便于区分,将 workflows 系统页面记为父页面,将外部系统页面记为子页面。在后端子系统中,设置有节点类型表和节点参数属性表,节点类型表用于存储各个工作流节点的节点类型,节点参数属性表用于存储不同类型工作流节点的节点参数。节点类型包括数据交换节点、数据开发节点、数据可视化节点、数据输出节点、信号节点和功能节点等。节点参数包括但不限于节点启动参数、节点对应外部系统的内存大小、节点对应外部系统的 CPU (central processing unit, 中央处理器) 个数、节点参数名称、参数类型、参数取值范围、参数校验规则和参数对应字段是否必填等,参数类型包括但不限于字符型和数值型。不同类型的工作流节点对应的节点参数可能相同,也可能不相同。

[0049] 当前端子系统侦测到加载外部系统的加载指令后,前端子系统在后端子系统中预先设置好的节点类型表中确定加载指令对应的工作流节点的节点类型。其中,加载指令对应的工作流节点即为外部系统对应的工作流节点,当外部系统成功嵌入 workflows 系统中后,外部系统是作为 workflows 系统中的一个工作流节点存在的。加载指令可由用户根据需要触发,也可由 workflows 系统主动触发。需要说明的是,加载指令中携带有外部系统的标识信息,通过该标识信息即可在节点类型表中确定加载指令对应工作流节点的节点类型,该标识信息可为外部系统名称或者唯一表示外部系统的标识码。具体地,该加载指令可为页面刷新指令。

[0050] 进一步地,外部系统的嵌入方法包括:

[0051] 步骤a,当侦测到在工作流系统中嵌入外部系统对应工作流节点的嵌入指令后,在所述节点类型表中添加所述工作流节点的节点类型,并在所述参数配置表中添加所述工作流节点的节点参数。

[0052] 进一步地,当 workflows 系统的前端子系统侦测到外部系统作为工作流节点的嵌入指令后,前端子系统将嵌入指令发送给后端子系统,后端子系统根据该嵌入指令获取外部系统对应的工作流节点的节点类型和节点参数,并在节点类型表添加外部系统对应工作流节点的节点类型,以及在参数配置表中添加外部系统对应工作流节点的节点参数。需要说明的是,外部系统对应工作流节点的节点类型由外部系统所能实现的功能决定。外部系统要作为工作流节点嵌入到 workflows 系统中,外部系统要先在 workflows 系统中注册,在外部系统在工作流系统注册过程中,workflows 系统可获取外部系统相关数据,根据该相关数据确定外部系统对应工作流节点的节点类型。相关数据包括但不限于外部系统的系统名称、安全认证

信息和所能实现的功能。安全认证信息至少包括Cookie内容和Token(令牌)内容两者中的一者。Cookie类型为“小型文本文件”,是某些网站为了辨别用户身份,进行Session跟踪而储存在用户本地终端上的数据(通常经过加密),由用户客户端计算机暂时或永久保存的信息。

[0053] 步骤S20,根据所述节点类型在预设的参数配置表中获取所述 workflow 节点的节点参数。

[0054] 当确定外部系统对应 workflow 节点的节点类型后,前端子系统根据该节点类型在后端子系统中的参数配置表中获取外部系统对应 workflow 节点的节点参数。具体地,前端子系统在侦测到加载指令后,将该加载指令发送给后端子系统,后端子系统根据该加载指令在节点类型表中确定外部系统对应 workflow 节点的节点类型,然后在预先设置好的参数配置表中获取该节点类型对应的节点参数,以得到外部系统对应 workflow 节点的节点参数,然后将该节点参数返回给前端子系统。

[0055] 步骤S30,根据所述节点参数在所述前端子系统中生成所述 workflow 节点的前端控件,以将所述外部系统作为 workflow 节点嵌入所述 workflow 系统中。

[0056] 当前端子系统获取到节点参数后,前端子系统根据该节点参数生成外部系统对应 workflow 节点的前端控件,以将外部系统作为 workflow 节点嵌入 workflow 系统中。需要说明的是,当生成外部系统对应 workflow 节点的前端控件后,即表明外部系统已经成为 workflow 系统中的一个 workflow 节点了。进一步地,前端子系统可根据参数配置表中的节点参数生成节点可选列表,用户可在节点可选列表中选择对应的节点参数,前端子系统根据用户选择的节点参数动态加载,将外部系统作为 workflow 节点嵌入 workflow 系统中。

[0057] 需要说明的是,在本实施例中,workflow 系统本质上是通过对 SQL 配置来改变前端子系统,将外部系统作为 workflow 节点嵌入到 workflow 系统中。具体地,workflow 系统把通过 SQL 添加 workflow 节点的方式设置成模板,当需要将外部系统作为 workflow 节点嵌入到 workflow 系统中时,前端子系统将所获取的节点参数添加至模板的对应位置处,即可将外部系统作为 workflow 节点嵌入 workflow 系统中。由此可知,本实施例隐藏掉了 SQL 实现的复杂逻辑,即使是不用 SQL 的用户也能够轻松实现将外部系统作为 workflow 节点嵌入 workflow 系统中。

[0058] 本实施例通过在侦测到在 workflow 系统的前端子系统中加载外部系统的加载指令后,通过预设的节点类型表确定加载指令对应的工作 flow 节点的节点类型,根据节点类型在预设的参数配置表中获取 workflow 节点的节点参数;根据所述节点参数在前端子系统中生成所述 workflow 节点的前端控件,以将外部系统作为 workflow 节点嵌入 workflow 系统中,实现了在 workflow 系统中增加外部系统对应 workflow 节点过程中,不需要对 workflow 系统的前端子系统和后端子系统进行大量,只需要获取外部系统对应的工作 flow 节点的节点参数即可,降低了在 workflow 系统中新增外部系统对应 workflow 节点的难度,以及提高了在 workflow 系统中新增外部系统对应 workflow 节点的效率。

[0059] 进一步地,提出本发明外部系统的嵌入方法第二实施例。

[0060] 所述外部系统的嵌入方法第二实施例与所述外部系统的嵌入方法第一实施例的区别在于,参照图2,所述外部系统的嵌入方法还包括:

[0061] 步骤S40,当侦测到在所述 workflow 节点中启动所述外部系统子页面的启动指令后,获取所述子页面的统一资源定位系统 URL 地址,以及获取所述启动指令对应的启动参数。

[0062] 当 workflow 系统侦测到在外部系统对应 workflow 节点中启动外部系统子页面的启动指令后, workflow 系统获取子页面的 URL (Uniform Resource Locator, 统一资源定位符) 地址, 以及获取启动指令对应的启动参数。启动参数包括但不限于子页面的显示方式、页面大小、页面布局参数和子页面所显示的业务参数, 业务参数包括但不限于子页面所显示内容对应的工程号、该子页面对应用户的用户信息、workflow 节点的节点名称和 workflow 节点对应的任务标识, 用户信息可为用户名或者用户 ID 号等, 工程号为子页面所显示内容对应项目的项目编码或者项目 ID 等。可以理解的是, 启动指令可由用户根据具体需要而触发, 或者由 workflow 系统中的定时任务触发。

[0063] 步骤 S50, 根据所述 URL 地址和所述启动参数生成传输请求, 并将所述传输请求设置到文本标签中, 以通过所述文本标签实现所述子页面和所述 workflow 系统的父页面之间的通信。

[0064] 当 workflow 系统获取到 URL 地址和启动参数后, workflow 系统将 URL 地址启动参数按照预设拼接格式拼接成传输请求, 即根据 URL 地址和启动参数生成传输请求。在本实施例中不限制拼接格式的具体表现形式, 如可以将 URL 地址放在前面, 启动参数放在后面进行拼接。具体地, 在本实施例中, 传输请求可为 HTTP (Hyper Text Transfer Protocol, 超文本传输协议) 请求。可以理解的是, 在其它实施例中, 也可以将 URL 地址和启动参数拼接成其它传输协议对应的请求。

[0065] 当 workflow 系统生成传输请求后, 将传输请求设置到文本标签中, 以通过该文本标签实现子页面和 workflow 系统父页面之间的通信。其中, 文本标签为 IFrame 标签, IFrame 是 HTML (Hyper Text Markup Language, 超级文本标记语言) 标签, 作用是文档中的文档, 或者浮动的框架 (IFrame), IFrame 元素会创建包含另外一个文档的内联框架 (即行内框架)。需要说明的是, 通过 IFrame 标签可将外部系统的子页面作为 workflow 系统的一个 workflow 节点, 实现 workflow 系统的父页面和子页面之间的通信。在父页面和子页面通信过程中, 是使用 IFrame 标签跨域发送消息, 跨域是指当一个请求 URL 的协议、域名、端口三者之间任意一个与当前页面 URL 不同, 本实施例主要通过使用 window.postMessage 方法解决跨域发送消息的问题。

[0066] 进一步地, 所述外部系统的嵌入方法还包括:

[0067] 步骤 b, 当侦测到在所述父页面和所述子页面之间使用所述文本标签进行跨域发送消息的消息传输指令后, 通过所述父页面获取所述消息传输指令对应的待传输消息。

[0068] 进一步地, 在 workflow 系统的父页面和外部系统的子页面通过 IFrame 的方式进行通信时, workflow 系统侦测是否侦测到在父页面和子页面之间使用所述文本标签进行跨域发送消息的消息传输指令。当 workflow 系统侦测到该消息传输指令后, workflow 系统通过该父页面获取消息传输指令对应的待传输消息。需要说明的是, 待传输消息中包括工程号、用户信息、子页面对应 workflow 节点的节点名称和待传输消息对应任务的任务标识。

[0069] 步骤 c, 将所述待传输消息组装成预设格式的传输消息发送给所述子页面。

[0070] 当 workflow 系统获取到待传输消息后, workflow 系统将待传输消息组装成预设格式的传输消息发送给子页面。具体地, workflow 系统将待传输消息组装成 JSON (Java Script Object Notation, Java Script 对象简谱) 格式发送给子页面。需要说明的是, 父页面通过消息监听方式侦测消息传输指令, 采用 JSON 格式传递消息传输指令的消息内容, 即通过

JSON格式传递待传输消息,待传输消息的消息结构是由 workflow 系统和外部系统预先约定好的。本实施例采用JSON格式进行传输消息,正是利用了JSON的简单适用,兼容性好的特点,JSON可兼容低版本IE (Internet Explorer, 网页浏览器)。当 workflow 系统通过父页面接收到子页面发送的获取JSON格式的待传输消息的获取请求后, workflow 系统根据该获取请求获取对应的待传输消息,并将待传输消息转换成JSON格式后放置到预设回调函数中固定的参数位置中,以将JSON格式的待传输消息发送给子页面,即将JSON格式的待传输消息发送给外部系统,实现外部系统与 workflow 系统之间的通信。

[0071] 进一步地,在外部系统的子页面中也增加消息发送功能,具体地,在外部系统的子页面中设置保存按钮的单击事件,在单击事件的方法中增加消息发送功能的调用,通过使用 window.parent.postMessage 方法,向 workflow 系统的父页面发送消息。外部系统通过子页面的保存按钮存储数据过程中,子页面会把所存储数据的关键信息发送给 workflow 系统,具体地,发送给 workflow 系统的前端子系统,关键信息包括但不限于外部系统所存储数据对应任务的任务标识、节点名称和工程号。需要说明的是,外部系统通过子页面只把关键信息发送给 workflow 系统的前端子系统,其它相关信息可在执行对应任务时去获取,降低了外部系统和 workflow 系统之间的数据传输量,简化了外部系统和 workflow 系统所传输数据的内容,复杂的任务定义在外部系统中完成,不需要 workflow 系统去执行复杂的任务定义操作。

[0072] 本实施例解决了外部系统作为 workflow 节点嵌入 workflow 系统后,外部系统子页面与 workflow 系统父页面之间数据交互的问题,除了可以在 workflow 系统中直接嵌入外部系统的子页面, workflow 系统还可以发送消息给外部系统,外部系统也可以将消息发送给 workflow 系统,通过将外部系统作为 workflow 系统中的 workflow 节点,使外部系统中的数据加工、分析等过程更加清晰,使相应的开发人员在可视化 workflow 系统中完成整个业务流程的开发,避免开发人员反复登录不同的外部系统去设计业务流程的业务逻辑,降低了开发人员开发业务流程的难度,以及提高了开发人员设计业务逻辑的设计效率。

[0073] 进一步地,所述外部系统的嵌入方法还包括:

[0074] 步骤d,当侦测到在所述子页面中进行图表设计的设计指令后,获取所述设计指令对应的设置参数。

[0075] 当 workflow 系统侦测到在子页面中进行图表设计的设计指令后, workflow 系统通过子页面获取设计指令对应的设置参数,其中,设置参数包括图表数据的数据源、图表名称、图表的表现样式、颜色配置和图表大小等,表现样式包括但不限于柱状图、表格和雷达图。本实施例中设计指令对应的图表为可视化图表。具体地,用户可在嵌入 workflow 系统中的外部系统的子页面中触发设计指令。

[0076] 步骤e,根据所述设置参数设置图表,并将所述设置参数存储为看板任务,以通过所述看板任务将所述设置参数显示在所述父页面中。

[0077] 当 workflow 系统获取到设计指令对应的设置参数后, workflow 系统根据该设置参数在子页面中设置图表,并将设置参数存储为看板 (dashboard) 任务,将看板任务发送给父页面,以通过看板任务将设置参数显示在所述父页面中。需要说明的是,通过看板任务可以将所设置图表的相关信息显示在父页面中,具体地,可以列表的形式显示在父页面中。可以理解的是,子页面也是通过Iframe跨域,将看板任务以字符串的方式发送给父页面,其中,字符串的方式是JSON格式的一种。需要说明的是,在本实施例中,用户只需在外部系统上进行

相应操作,外部系统保存用户的操作信息,然后将操作信息中的核心信息发送给 workflows 系统的父页面,在执行对应任务时,workflows 系统将核心信息返回给外部系统,以供外部系统根据该核心信息执行对应的任务,其中,核心信息为能确定任务为具体哪个任务的信息。

[0078] 本实施例通过Iframe方式实现在 workflows 系统中,使用外部系统来创建可视化图表,在 workflows 系统创建可视化图表过程中,由于外部系统作为 workflow 节点嵌入到 workflows 系统中,不需要用户登录对应的外部系统来进行图表创建,可以直接在 workflows 系统中进行图表创建,简化了图表创建的难度,提高了图表创建的效率。

[0079] 进一步地,提出本发明外部系统的嵌入方法第三实施例。

[0080] 所述外部系统的嵌入方法第三实施例与所述外部系统的嵌入方法第一和/或第二实施例的区别在于,参照图3,所述外部系统的嵌入方法还包括:

[0081] 步骤S60,当侦测到访问所述外部系统的访问请求后,从所述 workflows 系统的后端子系统中获取所述外部系统的安全认证信息。

[0082] 步骤S70,将所述安全认证信息添加至所述访问请求中,并将携带所述安全认证信息的访问请求发送给所述外部系统,以供所述外部系统根据所述访问请求中的安全认证信息确定所述访问请求的合法性。

[0083] 当 workflows 系统侦测到访问外部系统的访问请求后,workflows 系统从其后端子系统中获取外部系统的安全认证信息,并将安全认证信息添加至访问请求中。访问请求可由用户根据需要在 workflows 系统或者外部系统中触发,安全认证信息是预先存储在后端子系统中。需要说明的是,在访问请求中,携带有外部系统的系统名称,根据该系统名称即可在后端子系统中获取外部系统的安全认证信息。

[0084] 当将安全认证信息添加至访问请求中后,workflows 系统将携带安全认证信息的访问请求发送给外部系统。当外部系统接收到访问请求后,外部系统获取访问请求中的安全认证信息,并将所获取的安全认证信息与预先存储的安全认证信息对比,若所获取的安全认证信息与所存储的安全认证信息一致,外部系统则确定访问请求合法,并执行该访问请求;若所获取的安全认证信息与所存储的安全认证信息不一致,外部系统则确定访问请求不合法,不执行该访问请求。需要说明的是,外部系统和 workflows 系统之间的通信就是外部系统子页面与 workflows 系统父页面之间的通信。

[0085] 本实施例通过在外部系统和 workflows 系统通信过程中,外部系统通过安全认证信息来保证 workflows 系统所发送访问请求的合法性,保证了外部系统执行 workflows 系统访问请求过程的安全性。

[0086] 进一步地,所述外部系统的嵌入方法还包括:

[0087] 步骤f,获取所述 workflows 系统的后端子系统中对接所述外部系统的标准接口,以及通过所述前端子系统获取所述外部系统的接口信息。

[0088] workflows 系统获取后端子系统中对接外部系统的标准接口,并通过前端子系统获取外部系统的接口信息。需要说明的是,外部系统需要执行质量检查任务、数据导出任务和数据分析等任务,各个任务都需要在对应外部系统去定义。因此,外部系统一般会存在登录接口、创建任务的创建接口、更新任务的更新接口和删除任务的删除接口等,以及在任务执行过程中,外部系统中还需要获取任务的执行状态,workflows 系统会发送任务的执行结果和日志给外部系统,这些功能的实现也需要对应的接口。由此可知,在外部系统中,每种接口都

有自己所要实现的功能和对应的返回数据类型。在本实施例中,为了简化前端子系统调用外部系统的复杂性,在后端子系统对外部系统对应的各种接口进行标准化操作,统一定义对接外部系统的标准接口,如统一定义后端子系统登录接口、创建任务的创建接口、更新任务的更新接口、删除任务的删除接口等。接口信息包括但不限于外部系统的URL地址、该接口对应 workflow 节点的节点名称和接口参数,通过接口参数可确定当前接口是哪一个接口。

[0089] 步骤g,通过所述前端子系统,根据所述标准接口和所述接口信息在所述外部系统中创建 workflow 任务。

[0090] 当获取到对接外部系统的标准接口和接口信息后,workflow 系统在后端子系统获取标准接口对应的接口代码,然后将接口信息写入接口代码相应位置中,得到可调用的接口,此时,前端子系统可通过该可调用的接口在外部系统中创建 workflow 任务。需要说明的是,在 workflow 系统的后端子系统中,每个标准接口都存在对应的接口代码,接口代码是预先设置好的,要使用的时候,只要该所设置的接口代码中写入相应的接口信息即可。

[0091] 本实施例通过在工作流系统的后端子系统定义对接外部系统的标准接口,使 workflow 系统的前端子系统在对接外部系统时,不需要对每种外部系统对应的工作流节点都做特殊的调用处理,通过后端子系统标准接口的接口代码来对接外部系统,由于前端子系统的数据库能力比后端子系统弱,因此在后端子系统中进行标准接口的设计,难度小于通过前端子系统对外部系统对应的工作流节点做调用处理,降低了 workflow 系统的前端子系统调用外部系统的难度,在后端子系统中增加对接外部系统的接口框架,避免前端子系统直接对应各种外部系统的接口,从而实现不需要修改前端子系统的代码即可实现对外部系统的调用。

[0092] 进一步地,提出本发明外部系统的嵌入方法第四实施例。

[0093] 所述外部系统的嵌入方法第四实施例与所述外部系统的嵌入方法第一、第二和/或第三实施例的区别在于,所述外部系统的嵌入方法还包括:

[0094] 步骤h,当侦测到执行所述外部系统对应 workflow 节点的执行指令后,确定所述执行指令对应的调度系统。

[0095] 当成功将外部系统作为 workflow 节点嵌入 workflow 系统中后,workflow 系统检测是否在侦测到执行外部系统对应 workflow 节点的执行指令。若侦测到执行指令,workflow 系统则确定执行指令对应的调度系统。其中,该执行指令可为实时执行指令,也可为调度执行指令。当执行指令为调度执行指令时,需要把外部系统对应的工作流节点的任务发布到对应调度系统中定时执行。需要说明的是,在执行指令中,携带有对应调度系统的调度标识,根据该调度标识即可确定执行指令对应的调度系统。

[0096] 步骤i,按照所述调度系统的调度格式转换所述 workflow 节点的任务,得到转换后的待执行任务,并通过所述调度系统将转换后的待执行任务发送给 Linkis 客户端,以通过所述 Linkis 客户端执行所述转换后的待执行任务。

[0097] 当 workflow 系统确定执行指令对应的调度系统后,workflow 系统按照调度系统的调度格式转换 workflow 节点的任务,得到转换后的待执行任务。需要说明的是,每种调度系统都有自己的输入格式,因此要将外部系统对应 workflow 节点的任务发送至调度系统中,需要将任务进行格式转换,具体怎么转换有调度系统决定,在本实施例中不详细赘述。当得到转换后

的待执行任务后, workflow系统将转换后的待执行任务发送给调度系统, 以供调度系统将转换后的待执行任务发送给Linkis客户端, 通过Linkis端执行该转换后的待执行任务。具体地, 不管执行指令是实时执行指令还是调度执行指令, Linkis客户端通过待执行任务中的系统标识确定待执行任务对应的节点是外部系统的工作流节点还是workflow系统的原始节点, workflow系统的原始节点是workflow系统的原生节点。若Linkis客户端确定待执行任务对应的节点为workflow系统的原始节点, Linkis客户端则将待执行任务提交其执行任务的引擎, 以通过该引擎执行待执行任务; 若Linkis客户端确定待执行任务对应的节点为外部系统的工作流节点, Linkis客户端则确定待执行任务对应工作流节点的节点类型, 然后将待执行任务发送给所确定节点类型对应的外部系统, 由外部系统执行待执行任务。当外部系统执行完待执行任务后, 会生成执行结果, 并返回执行结果。

[0098] 如若调度系统为Azkaban系统, workflow系统则需要将外部系统对应workflow节点的任务转换成job文件, 然后将job文件压缩成压缩包, 并将该压缩包发送给Azkaban系统, Azkaban系统将所得的压缩包解析成执行任务流, 按照有向无环图(Directed Acyclic Graph, DAG)调度, 使用包装了Linkis客户端的Azkaban插件, 提交给Linkis客户端的后台的External Entrance(外部接口), 由它将执行任务流统一发送给外部系统, 由外部系统负责对应的任务解析, 并执行该执行任务流。压缩包的格式可为zip或者RAR(Roshal ARchive)等。具体地, Linkis客户端可通过压缩包识别到执行对应任务外部系统的系统名称, 根据该系统名称即可确定对应的外部系统, Linkis客户端可通过Job Type识别系统名称, 一个workflow节点对应一个Node类型。

[0099] 需要说明的是, 本实施例通过Linkis客户端实现外部系统workflow节点任务的执行, 能使用Linkis客户端的系统级和用户级多租户隔离、并发限流和上下文共享等能力。当外部系统需要接入Linkis执行任务时, 只需要在Linkis客户端的后台实现External Entrance的接口内容, 就可以实现外部系统的接入。Linkis客户端的External Entrance提供Context(上下文)类, 允许在执行workflow节点对应任务过程中, 外部系统对应workflow节点共享变量和参数给其他外部系统的工作流节点使用。

[0100] 本实施例通过利用Linkis的系统级和用户级多租户隔离、并发限流和上下文共享等能力, 使得workflow系统和外部系统的交互有了统一的执行入口, 降低了workflow系统和外部系统交互的难度。

[0101] 此外, 参照图4, 本发明还提供一种workflow系统, 所述workflow系统包括:

[0102] 确定模块10, 用于当检测到在workflow系统的前端子系统中加载外部系统的加载指令后, 通过预设的节点类型表确定所述加载指令对应的工作流节点的节点类型;

[0103] 获取模块20, 用于根据所述节点类型在预设的参数配置表中获取所述工作流节点的节点参数;

[0104] 生成模块30, 用于根据所述节点参数在所述前端子系统中生成所述工作流节点的前端控件, 以将所述外部系统作为工作流节点嵌入所述workflow系统中。

[0105] 进一步地, 所述获取模块20还用于当检测到在所述workflow节点中启动所述外部系统子页面的启动指令后, 获取所述子页面的统一资源定位系统URL地址, 以及获取所述启动指令对应的启动参数;

[0106] 所述生成模块30还用于根据所述URL地址和所述启动参数生成传输请求;

[0107] 所述 workflow 系统还包括：

[0108] 设置模块，用于将所述传输请求设置到文本标签中，以通过所述文本标签实现所述子页面和所述 workflow 系统的父页面之间的通信。

[0109] 进一步地，所述获取模块 20 还用于当检测到在所述父页面和所述子页面之间使用所述文本标签进行跨域发送消息的消息传输指令后，通过所述父页面获取所述消息传输指令对应的待传输消息；

[0110] 所述 workflow 系统还包括：

[0111] 第一发送模块，用于将所述待传输消息组装成预设格式的传输消息发送给所述子页面。

[0112] 进一步地，所述获取模块 20 还用于当检测到在所述子页面中进行图表设计的设计指令后，获取所述设计指令对应的设置参数；

[0113] 所述设置模块还用于根据所述设置参数设置图表；

[0114] 所述 workflow 系统还包括：

[0115] 存储模块，用于将所述设置参数存储为看板任务，以通过所述看板任务将所述设置参数显示在所述父页面中。

[0116] 进一步地，所述获取模块 20 还用于当检测到访问所述外部系统的访问请求后，从所述 workflow 系统的后端子系统中获取所述外部系统的安全认证信息；

[0117] 所述 workflow 系统还包括：

[0118] 第一添加模块，用于将所述安全认证信息添加至所述访问请求中；

[0119] 第二发送模块，用于将携带所述安全认证信息的访问请求发送给所述外部系统，以供所述外部系统根据所述访问请求中的安全认证信息确定所述访问请求的合法性。

[0120] 进一步地，所述获取模块 20 还用于获取所述 workflow 系统的后端子系统中对接所述外部系统的标准接口，以及通过所述前端子系统获取所述外部系统的接口信息；

[0121] 所述 workflow 系统还包括：

[0122] 创建模块，用于通过所述前端子系统，根据所述标准接口和所述接口信息在所述外部系统中创建工作流任务。

[0123] 进一步地，所述 workflow 系统还包括：

[0124] 确定模块，用于当检测到执行所述外部系统对应 workflow 节点的执行指令后，确定所述执行指令对应的调度系统；

[0125] 转换模块，用于按照所述调度系统的调度格式转换所述 workflow 节点的任务，得到转换后的待执行任务；

[0126] 所述获取模块 20 还用于通过所述调度系统将转换后的待执行任务发送给 Linkis 客户端，以通过所述 Linkis 客户端执行所述转换后的待执行任务。

[0127] 进一步地，所述 workflow 系统还包括：

[0128] 第二添加模块，用于当检测到在 workflow 系统中嵌入外部系统对应 workflow 节点的嵌入指令后，在所述节点类型表中添加所述 workflow 节点的节点类型，并在所述参数配置表中添加所述 workflow 节点的节点参数。

[0129] 需要说明的是，workflow 系统的各个实施例与上述外部系统的嵌入方法的各实施例基本相同，在此不再详细赘述。

[0130] 此外,本发明还提供一种外部系统的嵌入设备。如图5所示,图5是本发明实施例方案涉及的硬件运行环境的结构示意图。

[0131] 需要说明的是,图5即可为外部系统的嵌入设备的硬件运行环境的结构示意图。本发明实施例外部系统的嵌入设备可以是PC,便携计算机等终端设备。

[0132] 如图5所示,该外部系统的嵌入设备可以包括:处理器1001,例如CPU,存储器1005,用户接口1003,网络接口1004,通信总线1002。其中,通信总线1002用于实现这些组件之间的连接通信。用户接口1003可以包括显示屏(Display)、输入单元比如键盘(Keyboard),可选用户接口1003还可以包括标准的有线接口、无线接口。网络接口1004可选的可以包括标准的有线接口、无线接口(如WI-FI接口)。存储器1005可以是高速RAM存储器,也可以是稳定的存储器(non-volatile memory),例如磁盘存储器。存储器1005可选的还可以是独立于前述处理器1001的存储装置。

[0133] 可选地,外部系统的嵌入设备还可以包括摄像头、RF(Radio Frequency,射频)电路,传感器、音频电路、WiFi模块等等。

[0134] 本领域技术人员可以理解,图5中示出的外部系统的嵌入设备结构并不构成对外部系统的嵌入设备的限定,可以包括比图示更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者不同的部件布置。

[0135] 如图5所示,作为一种计算机存储介质的存储器1005中可以包括操作系统、网络通信模块、用户接口模块以及外部系统的嵌入程序。其中,操作系统是管理和控制外部系统的嵌入设备硬件和软件资源的程序,支持外部系统的嵌入程序以及其它软件或程序的运行。

[0136] 在图5所示的外部系统的嵌入设备中,用户接口1003主要用于连接客户端,与客户端进行数据通信;网络接口1004主要用于后台服务器,与后台服务器进行数据通信;处理器1001可以用于调用存储器1005中存储的外部系统的嵌入程序,并执行如上所述的外部系统的嵌入方法的步骤。

[0137] 本发明外部系统的嵌入设备具体实施方式与上述外部系统的嵌入方法各实施例基本相同,在此不再赘述。

[0138] 此外,本发明实施例还提出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外部系统的嵌入程序,所述外部系统的嵌入程序被处理器执行时实现如上所述的外部系统的嵌入方法的步骤。

[0139] 本发明计算机可读存储介质具体实施方式与上述外部系统的嵌入方法各实施例基本相同,在此不再赘述。

[0140] 需要说明的是,在本文中,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者装置不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者装置所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括该要素的过程、方法、物品或者装置中还存在另外的相同要素。

[0141] 上述本发明实施例序号仅仅为了描述,不代表实施例的优劣。

[0142] 通过以上的实施方式的描述,本领域的技术人员可以清楚地了解到上述实施例方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现,当然也可以通过硬件,但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做

出贡献的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介质(如ROM/RAM、磁碟、光盘)中,包括若干指令用以使得一台终端设备(可以是手机,计算机,服务器,空调器,或者网络设备等)执行本发明各个实施例所述的方法。

[0143] 以上仅为本发明的优选实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

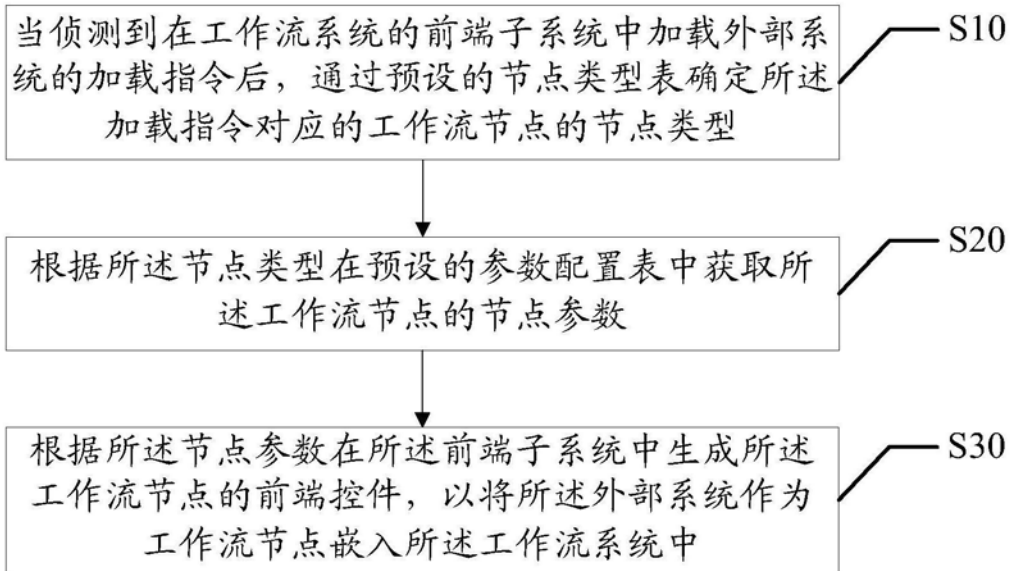


图1

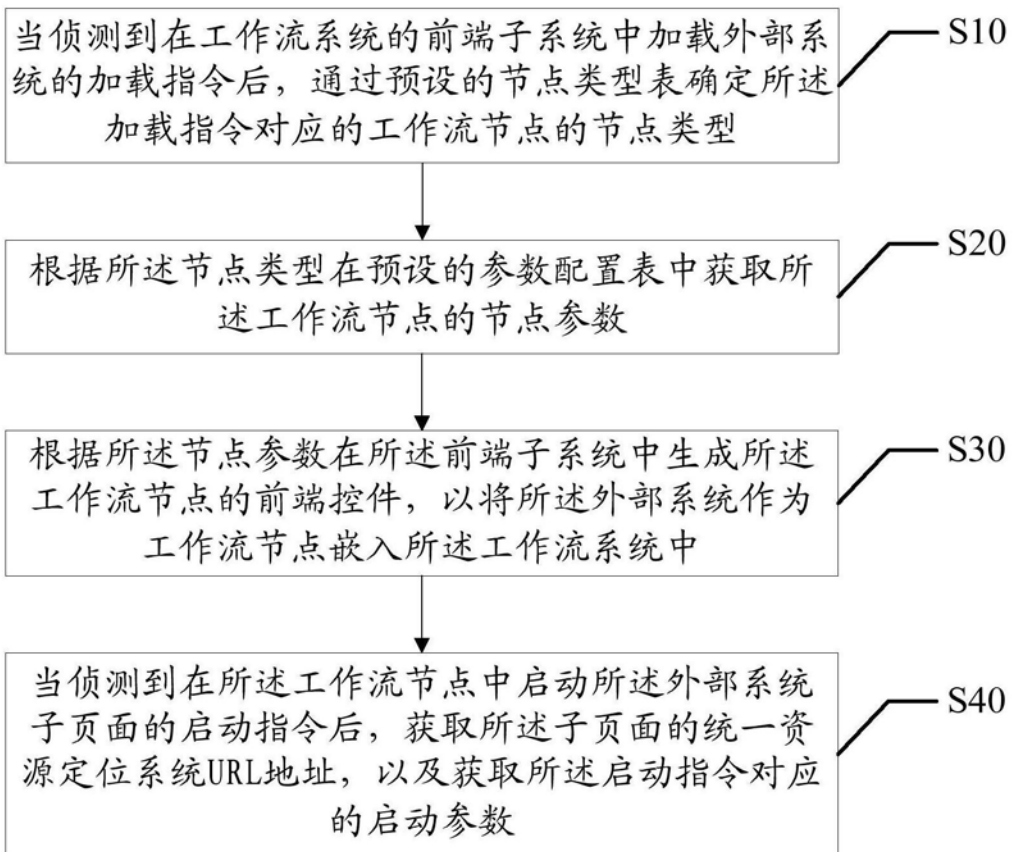


图2

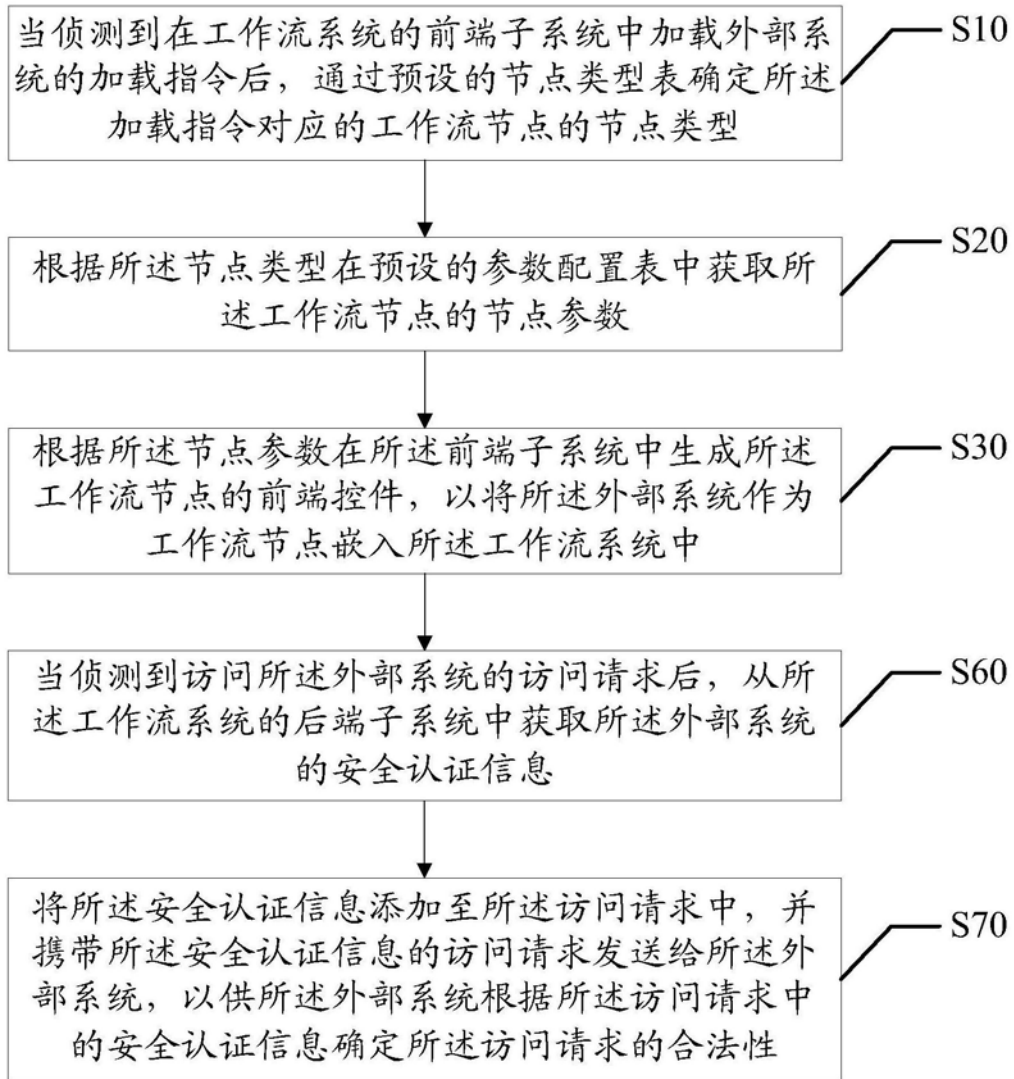


图3

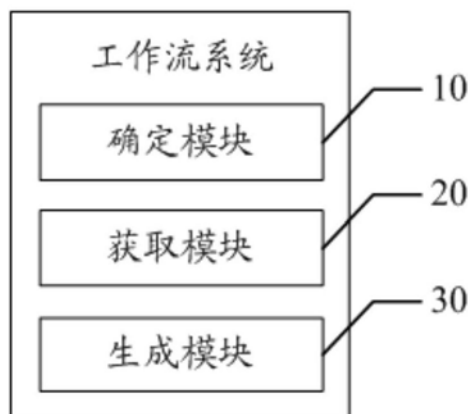


图4

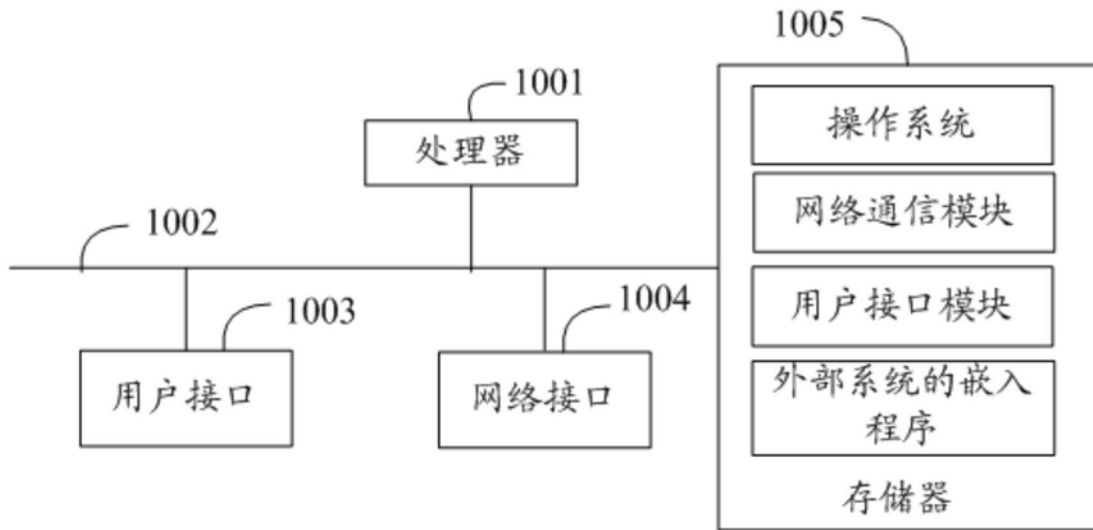


图5