



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101990659 B

(45) 授权公告日 2014. 08. 20

(21) 申请号 200980112469. 1

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2009. 04. 03

G06F 7/60 (2006. 01)

(30) 优先权数据

(56) 对比文件

61/042, 542 2008. 04. 04 US

CN 1630888 A, 2005. 06. 22, 全文.

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

US 2003/0050807 A1, 2003. 03. 13, 全文.

2010. 10. 08

US 2006/0167868 A1, 2006. 07. 27, 全文.

(86) PCT国际申请的申请数据

审查员 王伟

PCT/US2009/039480 2009. 04. 03

(87) PCT国际申请的公布数据

W02009/124256 EN 2009. 10. 08

(73) 专利权人 兰德马克绘图国际公司, 哈里伯顿公司

地址 美国德克萨斯

(72) 发明人 拉吉保罗·辛格·巴尔

马克·洛克曼 柯民达·泊瑞斯

劳伦斯·里德

(74) 专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司 11002

代理人 张晶

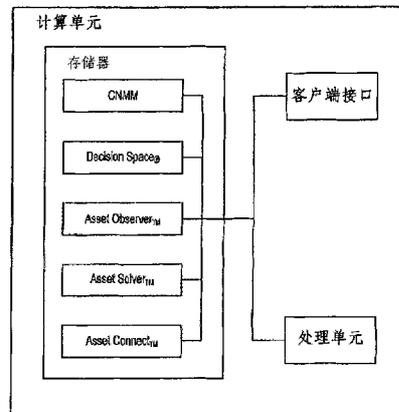
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54) 发明名称

关联元数据模型表示和资产逻辑模型表示的系统及方法

(57) 摘要

用于在系统模型中关联元数据模型表示和资产逻辑模型表示的系统及方法。



1. 一种用于关联元数据模型表示和资产逻辑模型表示的计算机实现的方法,包括:
操作系统模型,所述系统模型包括仅仅由利益相关者控制的元数据模型表示和仅仅由所述利益相关者或另一利益相关者控制的资产逻辑模型表示;
将所述元数据模型表示和所述资产逻辑模型表示的每一个的操作通知给控制相应模型表示的所述利益相关者或所述另一利益相关者;
记录由所述利益相关者和所述另一利益相关者中的至少一个所许可或拒绝的每个操作;以及
通过仅关联所述元数据模型表示和所述资产逻辑模型表示之间每个被许可的操作来转换所述系统模型。
2. 如权利要求 1 所述的方法,其中,所述元数据模型表示和所述资产逻辑模型表示中的至少一个的操作代表所述元数据模型表示和所述资产逻辑模型表示中的至少一个的变化。
3. 如权利要求 2 所述的方法,其中,所述元数据模型表示包括数据项和属性中的至少一个,且所述资产逻辑模型表示包括所述数据项和所述属性中的至少一个。
4. 如权利要求 1 所述的方法,其中,转换所述系统模型包括使用至少一个用于关联所述元数据模型表示和所述资产逻辑模型表示之间的每个被许可的操作的例程。
5. 如权利要求 1 所述的方法,其中,所述元数据模型表示和所述资产逻辑模型表示中的至少一个的每个被许可的操作代表所述元数据模型表示和所述资产逻辑模型表示中的至少一个中数据项和属性至少之一的变化。
6. 如权利要求 1 所述的方法,进一步包括:
操作所述系统模型,所述系统模型包括仅仅由新的利益相关者控制的另一元数据模型表示和仅仅由所述新的利益相关者或另一新的利益相关者控制的另一资产逻辑模型表示;
将所述元数据模型表示、所述资产逻辑模型表示、所述另一元数据模型表示和所述另一资产逻辑模型表示的每一个的操作通知给控制相应模型表示的所述利益相关者、所述另一利益相关者、所述新的利益相关者或所述另一新的利益相关者;
记录由所述利益相关者、所述另一利益相关者、所述新的利益相关者和所述另一新的利益相关者中的至少一个所许可或拒绝的每个操作;以及
通过仅关联所述元数据模型表示、所述另一元数据模型表示、所述资产逻辑模型表示和所述另一资产逻辑模型表示之间每个被许可的操作来转换所述系统模型。
7. 如权利要求 1 所述的方法,其中,所述系统模型由新的利益相关者操作,且仅将所述元数据模型表示的操作通知给控制该元数据模型表示的所述利益相关者,且仅将所述资产逻辑模型表示的操作通知给控制该资产逻辑模型表示的所述利益相关者或所述另一利益相关者。
8. 如权利要求 1 所述的方法,其中,所述系统模型由新的利益相关者操作。
9. 如权利要求 8 所述的方法,其中,所述利益相关者、所述另一利益相关者和所述新的利益相关者通过协作环境访问所述系统模型。
10. 一种用于关联元数据模型表示和资产逻辑模型表示的计算机实现的系统,包括:
操作系统模型的模块,所述系统模型包括仅仅由利益相关者控制的元数据模型表示和

仅仅由所述利益相关者或另一利益相关者控制的资产逻辑模型表示；

将所述元数据模型表示和所述资产逻辑模型表示的每一个的操作通知给控制相应模型表示的所述利益相关者或所述另一利益相关者的模块；

记录由所述利益相关者和所述另一利益相关者中的至少一个所许可或拒绝的每个操作的模块；以及

通过仅关联所述元数据模型表示和所述资产逻辑模型表示之间的每个被许可的操作来转换所述系统模型的模块。

11. 如权利要求 10 所述的系统,其中,所述元数据模型表示和所述资产逻辑模型表示中的至少一个的操作代表所述元数据模型表示和所述资产逻辑模型表示中的至少一个的变化。

12. 如权利要求 11 所述的系统,其中,所述元数据模型表示包括数据项和属性中的至少一个,且所述资产逻辑模型表示包括所述数据项和所述属性中的至少一个。

13. 如权利要求 10 所述的系统,其中,转换所述系统模型包括使用至少一个用于关联所述元数据模型表示和所述资产逻辑模型表示之间的每个被许可的操作的例程。

14. 如权利要求 10 所述的系统,其中,所述元数据模型表示和所述资产逻辑模型表示中的至少一个的每个被许可的操作代表所述元数据模型表示和所述资产逻辑模型表示中的至少一个中数据项和属性至少之一的变化。

15. 如权利要求 10 所述的系统,进一步包括：

操作所述系统模型的另一模块,所述系统模型包括仅仅由新的利益相关者控制的另一元数据模型表示和仅仅由所述新的利益相关者或另一新的利益相关者控制的另一资产逻辑模型表示；

将所述元数据模型表示、所述资产逻辑模型表示、所述另一元数据模型表示和所述另一资产逻辑模型表示的每一个的操作通知给控制相应模型表示的所述利益相关者、所述另一利益相关者、所述新的利益相关者或所述另一新的利益相关者的模块；

记录由所述利益相关者、所述另一利益相关者、所述新的利益相关者和所述另一新的利益相关者中的至少一个所许可或拒绝的每个操作的模块；以及

通过仅关联所述元数据模型表示、所述另一元数据模型表示、所述资产逻辑模型表示和所述另一资产逻辑模型表示之间的每个被许可的操作来转换所述系统模型的模块。

16. 如权利要求 10 所述的系统,其中,系统模型由新的利益相关者操作,且仅将所述元数据模型表示的操作通知给控制该元数据模型表示的所述利益相关者,且仅将所述资产逻辑模型表示的操作通知给控制该资产逻辑模型表示的所述利益相关者或所述另一利益相关者。

17. 如权利要求 10 所述的系统,其中,所述系统模型由新的利益相关者操作。

18. 如权利要求 17 所述的系统,其中,所述利益相关者、所述另一利益相关者和所述新的利益相关者通过协作环境访问所述系统模型。

关联元数据模型表示和资产逻辑模型表示的系统及方法

[0001] 对相关申请的交叉引用

[0002] 在此要求于 2008 年 4 月 4 日提交的美国专利申请 No. 61/042, 542 的优先权，且其说明书通过引用的方式并入于此。本申请和通过引用的方式并入于此的序列号为 12/404, 181 的美国专利被共同转让给兰德马克绘图公司。

[0003] 关于联邦资助研究的声明

[0004] 不适用。

[0005] 技术领域

[0006] 本发明通常涉及在系统模型中关联元数据模型表示和资产逻辑 (asset-logic) 模型表示。

[0007] 背景技术

[0008] 熟悉和运转石油和天然气生产资产作为单个整体系统已经由于重大障碍而受到挫折。对于任何资产，具有典型的多重应用，多重数据集，多重分类和多重利益相关者，它们中的一些或所有可能共享共同的跨资产数据。然而如期望的，作为单个系统的这些程序，人和结构之间的互操作性由于缺乏用于处理不同系统组件之间所需要的必要转换，转化和定义的基础框架而受到挫折。

[0009] 先前尝试提供这种理解和经营已经集中在提供数据复制上，这里每个利益相关者群体发展或接收其自己的包括其所有需求的逻辑网络和数据模型的版本。在这些尝试中，通过关联数据模型表示之间的变化来转换数据模型的行为还没有实现或只被粗略地实现。虽然某些层面的互操作性已通过点对点整合实现，但其主要限制在支持单个工作流。另外，当每个利益相关者能够决定这样的变化是否应该被应用（接受）且与其他利益相关者交流时，转变成数据模型表示不可能被高效地控制。因此，以前的方法已经不能以系统化和 / 或全系统的方式解释调和及数据整合问题。

[0010] 因此，需要提供在各种数据集、应用，分类和利益相关者之间共享跨生产资产数据的不间断互操作性的系统和方法。换句话说，需要通过在系统模型中关联仅仅被许可的元数据模型表示的操作和资产逻辑模型表示来转换系统模型。

发明内容

[0011] 因此，本发明通过提供在系统模型中关联仅仅被许可的元数据模型表示的操作和资产逻辑模型表示的系统和方法满足了上述需要并克服了现有技术中的一个或更多缺陷。

[0012] 在一个实施例中，本发明包括关联元数据模型表示和资产逻辑模型表示的计算机实现方法，其包括：i) 操作系统模型，该系统模型包括被仅仅一个利益相关者控制的元数据模型表示和仅仅被该利益相关者或另一利益相关者控制的资产逻辑模型表示；ii) 通知该利益相关者和该另一利益相关者中的仅仅至少一个操作元数据模型表示和资产逻辑模型表示中的至少一个；iii) 记录该利益相关者和另一利益相关者中的至少一个许可或拒绝的操作；及 iv) 通过关联元数据模型表示和资产逻辑模型表示之间仅仅每个被许可的操作在计算机系统中转换该系统模型。

[0013] 在另一个实施例中,本发明包括用于加载关联元数据模型表示和资产逻辑模型表示的计算机可执行指令的程序载体设备。该指令可执行以实施:i) 操作系统模型,该系统模型包括由仅仅一个利益相关者控制的元数据模型表示和由仅仅该利益相关者和另一利益相关者控制的资产逻辑模型表示;ii) 通知该利益相关者和另一利益相关者中的仅仅至少一个操作元数据模型表示和资产逻辑模型表示中的至少一个;iii) 记录该利益相关者和另一利益相关者中的至少一个许可或拒绝的每一操作;及iv) 通过关联元数据模型表示和资产逻辑模型表示之间仅仅每个被许可的操作来转换该系统模型。

[0014] 在又一个实施例中,本发明包括用于关联元数据模型表示和资产逻辑模型表示的计算机系统,该系统包括:i) 系统模型,该系统模型包括被仅仅一个利益相关者控制的元数据模型表示和被仅仅该利益相关者和另一利益相关者控制的资产逻辑模型表示;ii) 用于通知该利益相关者和另一利益相关者中的仅仅至少一个操作元数据模型表示和资产逻辑模型表示中的至少一个的通知模块;iii) 用于记录该利益相关者和另一利益相关者中的至少一个利益相关者许可或拒绝的每一操作的记录模块;及iv) 用于通过关联元数据模型表示和资产逻辑模型表示之间仅仅每个被许可的操作来转换该系统模型的转换模块。

[0015] 对于本领域的技术人员来说,从以下各种实施例和相关附图的描述,本发明的其它方面、优势和实施方式将变得明显。

附图说明

[0016] 以下参考附图来说明本发明,其中相同的部件用相同的标号,其中:

[0017] 图 1 是例示了实施本发明的系统的框图。

[0018] 图 2 例示了涉及用于协作的更广泛系统的本发明的协作网络矩阵模型。

[0019] 图 3 是例示了图 2 中协作网络矩阵模型的框图。

[0020] 图 4 是例示了图 2 中的协作网络矩阵模型在系统变化后的框图。

[0021] 图 5 是例示了图 2 中的协作网络矩阵模型作为转换的框图。

[0022] 图 6 例示了协作网络矩阵模型随时间的发展和变化。

[0023] 图 7 是例示了用于实施本发明的方法的一个实施例的流程图。

具体实施方式

[0024] 对本发明的主题进行详细的描述,但该描述本身不意欲限制本发明的范围。因此,该主题也可以结合其他现有的或以后的技术用其它方式实施,以包括与此处描述相似的不同步骤或步骤的组合。另外,虽然术语“步骤”可以在此处使用以描述方法中用到的不同的元素,但该术语不应该被解释为表示此处公开的各种步骤之间的特定顺序,除非通过描述而明确限定到特定的顺序。而下面的描述涉及石油和天然气工业,本发明的系统和方法不限于此并也可以应用到其它工业以实现类似的效果。

[0025] 本发明提供了一种模型,该模型基于特定于不同用户的喜好而选择合适层次的模型的解决方案,在此处所述用户也指客户端和利益相关者。与现有技术不同,本发明关联不同的模型。因此,本发明允许含有不同层次细节的模型之间的移动。另外,带有不同层次细节的不同模型在技术上可能公开了,不同的是,本发明提供了与公共系统模型相关的每个模型在单个应用中使用不同模型的机会。

[0026] 系统描述

[0027] 本发明可以通过计算机可执行的指令程序来实施,例如,程序模块,一般称为由计算机执行的软件应用或应用程序。软件可以包括:例如例程、程序、对象,组件及执行特定任务或实现特殊抽象数据类型的数据结构。该软件形成了允许计算机根据输入源响应的接口。**DecisionSpace®**是由兰德马克绘图公司(Landmark Graphics Corporation)注册的商业软件应用,可以用作实施本发明的应用接口。该软件也可以和其它代码段协作初始化各种任务并结合所接收的数据源来响应接收的数据。该软件可以被存储和/或被加载在各种存储介质中,如CD-ROM、磁盘,磁泡存储器和半导体存储器(例如,各种类型的RAM或ROM)。此外,该软件及其结果可以通过各种载体介质传输,如光纤、金属线、自由空间和/或通过如因特网的各种任何网络传输。

[0028] 此外,本领域的技术人员将认识到本发明可以用各种计算机系统配置来实施,包括手持设备、多处理器系统,基于微处理器或用户可编程的电子设备、微机,大型机等等。本发明可用于许多计算机系统 和计算机网络。本发明可被实施在分布式计算环境中,其中,任务通过以通信网络链接的远程处理设备执行。在分布式计算环境中,程序模块可能同时位于包含存储器设备的本地和远程计算机存储介质中。因此,在计算机系统或其它处理系统中,本发明可以连同各种硬件,软件或其组合一起被实施。

[0029] 现在参考附图1,例示了在计算机上实施本发明的系统的框图。该系统包括计算单元,有时称为计算系统,其包括:存储器,应用程序、客户端接口,及处理单元。该计算单元仅仅是合适的计算环境的一个例子,并不意欲暗示对本发明的使用或功能范围的任何限制。

[0030] 存储器主要存储应用程序,也可被描述为包括计算机可执行指令,由计算单元执行以实施此处描述以及图2-7中所例示的本发明的程序模块。因此,该存储器包括能够实现参考图7例示和描述的方法的CNMM模块。参考图2-7例示和描述的该CNMM模块包括协作网络矩阵模型,也被称为系统模型。该CNMM模块也可和参考图2中进一步描述的**DecisionSpace®**、**AssetObserver™**、**AssetSolver™**和**AssetConnect™**交互。因此,本发明的系统和方法是基于关联生产资产的元数据模型表示和各种资产逻辑模型表示(或分类),以向不同的利益相关者提供资产的协作,一致及相关表示的系统模型。因此,该系统模型利用贯穿该系统共享的公共数据项及属性的各种资产逻辑模型表示,从事与具有不同的元数据模型表示来表现它们有关数据要求的资产相关的许多关键活动来执行不同的元数据模型表示之间的关联。以这种方式实现有效的互操作性。

[0031] 虽然所示的该计算单元有广义的存储器,但该计算单元典型地包括各种计算机可读介质。例如但不限于,计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质。该计算系统存储器可包括易失和/或非易失存储器形式的计算机存储介质,如只读存储器(ROM)和随机存取存储器(RAM)。典型地,基本输入/输出系统(BIOS)存储于ROM中,例如在启动过程中其包含有助于在该计算单元内的部件之间传递信息的基本程序。RAM典型地包含可立即存取的和/或正在被处理单元操作的数据和/或程序模块。例如但不限于,该计算单元包括操作系统、应用程序,其它程序模块,及程序数据。

[0032] 存储器中所示出的组件也可包括在其它可擦除/不可擦除,易失/非易失计算机存储介质中。仅仅是举例,硬盘驱动器可从不可擦除,非易失磁介质中读取或写入,磁盘驱动器可从不可擦除,非易失磁盘中读取或写入,且诸如CD ROM或其它光学介质的光盘驱动

器可从不可擦除,非易失光盘中读取或写入。能够用于示范性的操作环境中的其它可擦除/不可擦除,易失/非易失计算机存储介质可以包括,但不限于磁带盒、闪存卡、数字多功能盘、数字视频磁带、固态 RAM、固态 ROM 等等。因此,以上讨论的驱动器及它们的相关计算机存储介质存储和/或加载计算机可读指令、数据结构,程序模块和用于计算单元的其它数据。

[0033] 客户端可以通过客户端接口输入命令和信息到计算单元,该客户端接口可以是输入设备,如键盘和指向设备,指向设备通常称为鼠标,轨迹球或触模板。输入设备可以包括麦克风、控制手柄、卫星天线,扫描仪等等。

[0034] 这些和其它输入设备通常通过与系统总线耦合的客户端接口连接处理单元,但也可以被其它接口和总线结构连接,如并行接口或通用串行总线(USB)。监视器或其它类型的显示设备可通过接口连接到系统总线,如视频接口。除了该监视器,计算机还可以包括其它外围输出设备,如扬声器和打印机,其可以通过输出外围接口来连接。

[0035] 虽然计算单元的许多其它内部组件没有示出,本领域的普通技术人员将认识到这些组件和它们之间的连接是公知的。

[0036] 现在参考图 2,例示了用于在被称为利益相关者 218 的多重客户端之间的协作的更广泛的系统 200 中的协作网络矩阵模型(系统模型 214)。典型地与生产资产有关的额外系统组件包括,例如,不同类型的数据 202(如操作数据,业务数据和工程数据)、数据分析引擎 204、数据整合平台 206、数据环境 208、流程整合平台 210、软件应用环境 212 和协作环境 216。系统 200 的各种组件实现特定的相互关联功能并因此必须相互无缝地交互,以避免中断和/或出错。系统模型 214 的作用是提供整个系统 200 中的跨各种不同应用和数据集的互操作性。因此,系统模型 214 起在利益相关者 218 之间协作的公共基础模型的作用。系统 200 中的其它组件可包括连接到和来自企业资源规划系统(如 SAP)或电脑化维护监管系统,或控制物理资产中的工作及仪器和系统隔离的必要状态的电脑化工作监管系统的接口。

[0037] 数据分析引擎 204 使用简单到复杂的专有的和工业标准的算法允许数据被操作以产生许多报告和分析。其典型地支持数据过滤和清除,及适当的可视化技术,以有意义、相关的和有见地的方式在可视或协作环境 216 中呈现数据,供利益相关者 218 使用。

[0038] 数据整合平台 206 典型地提供适合于每种数据语言和数据库的数据连接器。该组件允许利益相关者 218 映射到特定的数据集,如资产仪器标签或独特的好的标识符,从而使数据流能够通过系统 200。

[0039] 数据环境 208 典型地跨数据集地与将数据合并到设备、仪器,及控制设备并从设备、仪表,及控制设备,如执行器和阀门等,合并数据的一些监管或分布式控制系统接口。考虑到每个组件的典型功能,数据环境 208 典型地包括多类型数据 202,每种类型被设计为最合适的特定数据类型。例如,与业务数据相关的数据库,用于高频率操作数的历史数据(data historian)及如油井的表和生产分配表的工程数据的数据仓库。该数据存在于一种或更多种数据语言中,例如 OPC、ODBC、HTML、WITSML,及 PRODML,都是本领域公知技术并符合各自的相应数据标准。

[0040] workflow 整合及编排平台 210 跨越各种 IT 操作环境,连接许多软件应用,映射到被软件应用使用的各自的数据标签和条目并和可视或共享的协作环境接口,以与许多涉及跨

越工作流的利益相关者 218 接口和交互。该工作流有很多但是可能包括频繁和不频繁的活动,例如,油井的测试验证、生产分配、生产监督,生产优化及尤其在通过引用的方式合并于此的序列号为 12/266,766 的美国专利申请中描述的其它更多活动。

[0041] 软件应用环境 212 包括不同的 IT 操作环境,如 Windows 和 Linux,适用于跨资产使用的应用范围。软件应用环境 212 也可以包括公知的、用于提供不同的、复杂的,及相对简单功能的专有应用。例如,这些应用可以包括在工业中常用的石油技术和地球科学应用以及如 MSoffice 的常用应用软件。这些应用软件也可用于,但不限于储水池及油井模拟,液压网络和设施系统、材料平衡、节点分析、生产分配、生产监督、油气会计、监管报告、及经济学的建模。这些应用可能为专有或定制的并将一定会协作及使用许多算法,单元和注释。这些应用也将用于对于该应用来说独特的方式操作及转换现有的数据并生成进一步的数据。

[0042] 系统模型 214 的功能为监管许多接口,数据项之间的交互及它们在作为系统 200 及其架构代表的各种逻辑设计中正确和一致的使用。在动态操作环境中也是如此,其中,所有的或一些组件可被利益相关者 218 同时和 / 或连续使用,利益相关者 218 可被给予特定的和不同的控制组件的访问和权限。

[0043] 协作环境 216 典型地代表了基于网络(内部网和因特网)能够被不同范围的潜在的地理学上的本地利益相关者 218 使用的访问和可视环境,其将提供安全的访问和适合包括在系统 200 中的数据范围和软件应用的带宽。入口的使用将典型地允许不同的利益相关者 218 具有仅它们要求的来自系统 200 的信息的相关定制视图,也可通过电子邮件,即时通信软件,网络会议等提供有效的通信。

[0044] 用于生产的 **DecisionSpace®**可用于提供图 2 中例示的系统结构,组件整合和功能集合。然而,系统模型 214 与 AssetObserver_{TM},AssetConnect_{TM} 和 AssetSolver_{TM} 交互以实现整体功能。AssetObserver_{TM} 为整个系统 200 内的数据组织和可视化提供数据整合平台 206 和协作环境 216。AssetConnect_{TM} 提供软件应用环境 212 和工作流整合平台 210,其一起使得使用技术应用和相关数据 202 的编排或技术工作流能够实现。AssetSolver_{TM} 提供数据分析引擎 204,其能够处理关于用于工程目的操作和总的历史数据的高容量及实时数据。每个组件共同和分别得益于系统模型 214 提供的功能。

[0045] 现在参考图 3,例示了图 2(系统模型 214)中的协作网络矩阵模型的框图。最初,系统模型 214 是静态的,当转换和操作没发生时意味着静止。在这期间,系统模型 214 纯粹用作数据路由器 - 为不同组织的利益相关者和 / 或应用提供合适的信息流。系统模型 214 包括多个组件,如纵向组件 L1-LN,横向组件 M1-MN,转换和操作。

[0046] 纵向组件 L1-LN 可包括各种资产的分类代表如,业务逻辑、操作逻辑、工程逻辑,科学逻辑和组织逻辑等的逻辑表示。如图 3 所例示,分类包括科学逻辑和业务逻辑。

[0047] 横向组件 M1-MN 是特定关键活动,利益相关者域或其它适合用元数据模型表示的资产,如生产数据、业务数据、工程数据和仪器数据等的元数据模型表示。如图 3 所例示,元数据模型表示包括操作、设计、监管、仪表、流和物理网络。元数据模型表示包括许多数据项和它们的属性。

[0048] 转换是用于在元数据模型表示层中的数据项和属性的定义、标识关联的例程,其贯穿各种资产逻辑模型表示被共享。例如,这可包括算法、规则、单元,逻辑和数据转换语言等。例如,例程可包括例如初始筛选、搜索,比较和匹配跨系统模型 214 的各种组件的数据

项及属性。筛选是专有软件承担的活动以识别系统模型 214 中数据属性的范围。搜索可包括搜索引擎以找到这些属性的位置且比较可以使用人工智能（如神经网络或专家系统）以确定贯穿系统模型 214 的元数据模型表示和资产逻辑模型表示之间的关联和相互关系。该功能允许公共数据项及属性在一个元数据模型表示层和其它层之间转换。

[0049] 操作在事件发生时被自动初始化,且包括例如:a) 多重利益相关者使用对于生产资产常见的不同数据源,应用和程序对数据项及属性跨资产地各种和多重使用,b) 那些相对静态的资产逻辑模型表示和元数据模型表示和 / 或其中的数据项关联或属性的控制或随后的变化,如:i) 通过插入或移除仪器的一项,生产系统配置的永久或暂时的物理变化,ii) 组织结构和 / 或给定角色中的个体或对它们的许可权限的变化或 iii) 工程算法的修改,及 c) 资产逻辑模型表示、元数据模型表示和 / 或其中的数据项的关联或属性的控制或随后的变化,如:i) 由油井测试操作或用于计划维修例程的一项仪器的关闭所引起的或者与其一致的阀门的变化,或 ii) 生产工程经常使用的模型化的资产组件的常规变化,如流入生产率 (IPR) 曲线。

[0050] 现在参考图 4,例示了系统变化后图 2 的协作网络矩阵模型的框图。第一个利益相关者,如生产工程师可操作若干横向组件来反映已经发生的系统变化。换句话说,系统的变化反映了运转、流和物理网元数据模型表示的操作。

[0051] 现在参考图 5,例示了图 2 中协作网络矩阵模型作为转换的框图,每个横向组件和贯穿资产逻辑模型表示 (纵向组件) 之间,在贯穿系统模型 214 的系统变化中,专有转换例程应用于适当解释第一个利益相关者的操作结果。任何横向组件中的变化由于变化的影响也可实现其它横向组件和 / 或纵向组件的变化,控制受影响的逻辑,元数据模型表示或数据项,使指定的拥有者 (利益相关者) 同意和许可。可变数据属性将不会发起变化控制,其仅仅适用于固定的或确定的数据项及属性。系统模型 214 能够确定哪个或哪些利益相关者需要被通知横向组件和 / 或纵向组件的变化并由谁发起变化。这通过事件通知服务来实现。组件的状态可在变化时期被跟踪以确保根据系统变化控制的输出得到适当的调整。系统模型 214 可被封装在带有实时审计控制的数据知识库中。这种机制被用于跟踪组件变化。系统模型 214 的组件在系统模型 214 创建时可或多或少地被指定为危险的以使得风险能够被确定并将警告传输给系统的利益相关者。系统模型 214 可记录拒绝和许可的变化和导致贯穿系统模型 214 的必要转换的效果。许可的变化产生于人与系统的相互交互或基于专家系统的逻辑。

[0052] 现在参考图 6,例示了协作网络矩阵模型随时间的发展和变化。每次迭代变化被系统捕捉并被全面审计。变化可包括利益相关者、资产逻辑模型表示,元数据模型表示和 / 或数据项及属性的变化。

[0053] 方法描述

[0054] 现在参考图 7,例示出了用于实施本发明方法 700 的一个实施例的流程图。

[0055] 在步骤 702 中,系统模型被创建,其包括一个或多个元数据模型表示和一个或多个资产逻辑模型表示。该系统模型可包括,例如,参考图 2-5 中描述的相同的元数据模型表示和 / 或资产逻辑模型表示。此外,该系统模型可以与参考附图 1-6 中描述的系统模型同样的方式操作。每个元数据模型表示可被一个或多个各自的利益相关者控制且每个资产逻辑模型表示可能被一个或多个各自的利益相关者控制 (拥有)。换句话说,每个元

数据模型表示可被各自的利益相关者控制且每个资产逻辑模型表示可被各自的利益相关者控制。优选地,任何各自的利益相关者可控制不止一个元数据模型表示和 / 或不止一个资产逻辑模型表示。相反地,每个元数据模型表示和每个资产逻辑模型表示不应该被多于一个的利益相关者控制,然而在例外的环境中可被不止一个利益相关者控制。每个元数据模型表示可包括数据项和属性至少之一。同样地,每个资产逻辑模型表示可包括数据项和属性 至少之一。

[0056] 在步骤 704 中,该系统模型使用 GUI 或其它本领域公知的手段操作。协作环境和 / 或 API 可在更广泛的系统中使用,以使得系统模型操作方便。该系统模型例如可通过一个或更多个元数据模型表示和 / 或一个或更多个资产逻辑模型表示的操作而被操作。因此,操作可代表元数据模型表示和资产逻辑模型表示中至少一个的变化。该系统模型可在计算机系统上被任何利益相关者操作。因此,每个利益相关者可通过协作环境访问该系统模型以在计算机系统上操作该系统模型。因此,每个利益相关者可控制一个或更多个元数据模型表示和 / 或资产逻辑模型表示,同时为了操作该系统模型通过协作环境访问该系统模型。然而,每个利益相关者为了操作该系统模型通过协作环境访问该系统模型可以不控制一个或更多个元数据模型表示和 / 或资产逻辑模型表示。

[0057] 在步骤 706 中,控制一个或更多个元数据模型表示和 / 或一个或更多个资产逻辑模型表示的每个利益相关者被通知操作由每个各自的利益相关者控制的每个各自的元数据模型表示和 / 或资产逻辑模型表示。协作环境和 / 或 API 可被用在更广泛的系统中使得每个操作的通知方便。以这样的方式,例如,利益相关者可操作一个或更多个元数据模型表示和 / 或一个或更多个资产逻辑模型表示,其不控制,并仅仅是控制每个各自被操作的元数据模型表示和 / 或资产逻辑模型表示的每个利益相关者被通知该操作。

[0058] 在步骤 708 中,被控制操作元数据模型表示和 / 或资产逻辑模型表示的每个各自的利益相关者许可或拒绝的每个操作被系统模型记录。因此,每个被许可的操作可代表在一个或更多个元数据模型表示和 / 或一个或更多个资产逻辑模型表示中数据项和 / 或属性的变化。

[0059] 在步骤 710 中,该系统在计算机系统上基于通过关联元数据模型表示和资产逻辑模型表示之间的每个被许可的操作而被许可的操作 被转换。转换该系统模型包括使用至少一个用于关联元数据模型表示和资产逻辑模型表示之间的每个被许可的操作的例程。

[0060] 在步骤 712 中,方法 700 确定是否重复。如果方法 700 被重复,则方法 700 执行步骤 704。如果方法 700 不重复,则方法 700 结束。

[0061] 该系统模型可以和生产分配应用一起被配置,据此和生产系统的分配变化有关的数据更容易鉴别,且可以为了区分诸如对于操作,工程和 / 或业务用途在技术上正确的分配和财政分配的目的而被配置。其它使用该系统模型的应用可包括,例如,生产损失报告,损失生产的各种原因可在它们被报告,理解并与相关操作,工程和业务数据及用途有关时被定性。

[0062] 虽然结合当前的优选实施例描述了本发明,本领域技术人员将理解其不意欲将本发明限制在那些实施例中。因此,可以想到在不脱离所附权利要求和其等价物所限定的本发明的精神和范围的情况下可以对公开的实施例作出的替换实施例和修改。

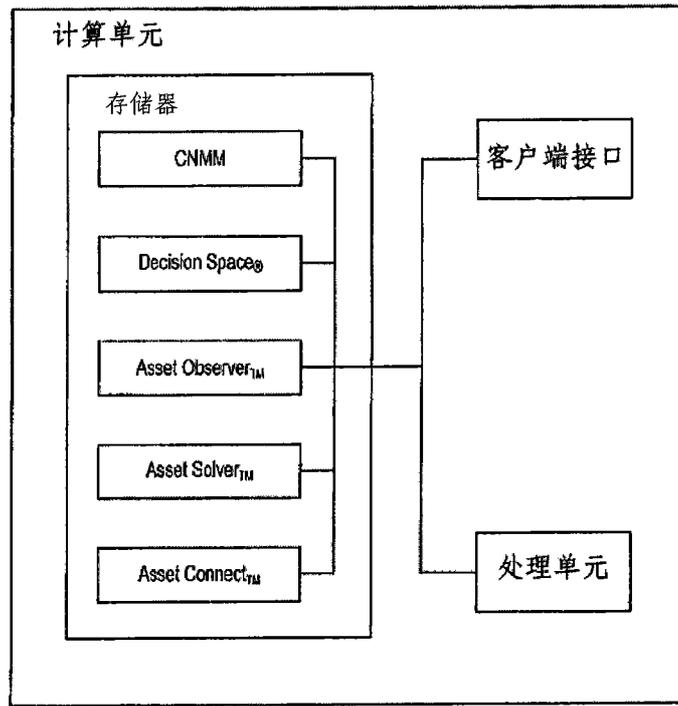


图 1

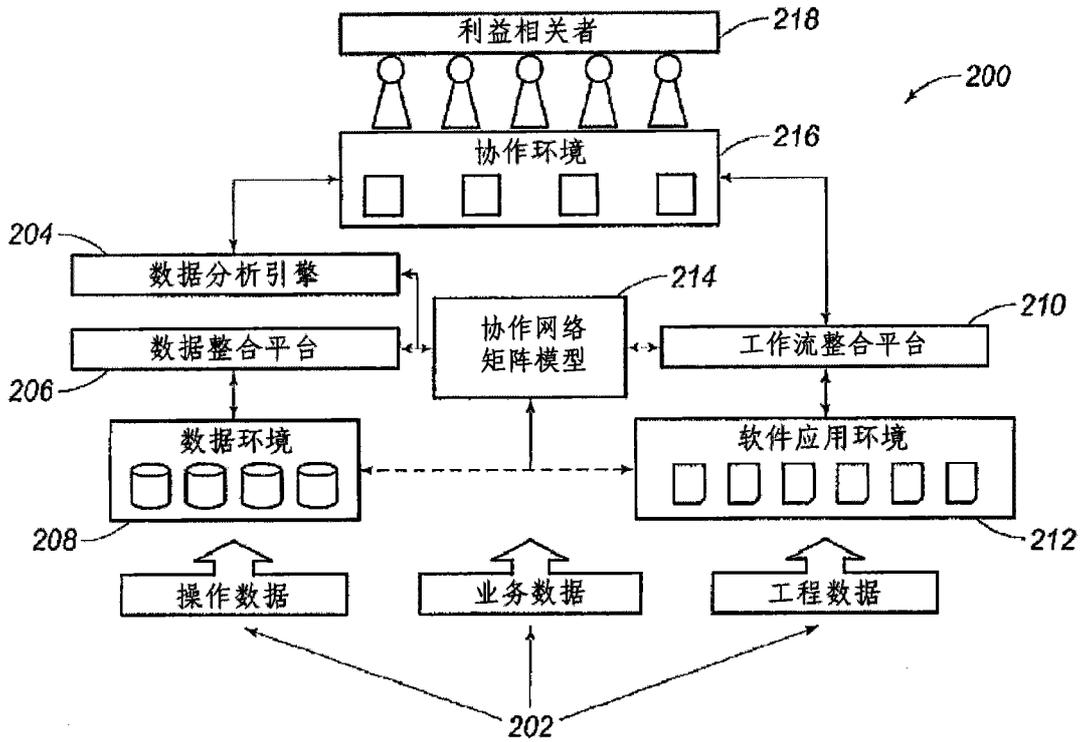


图 2

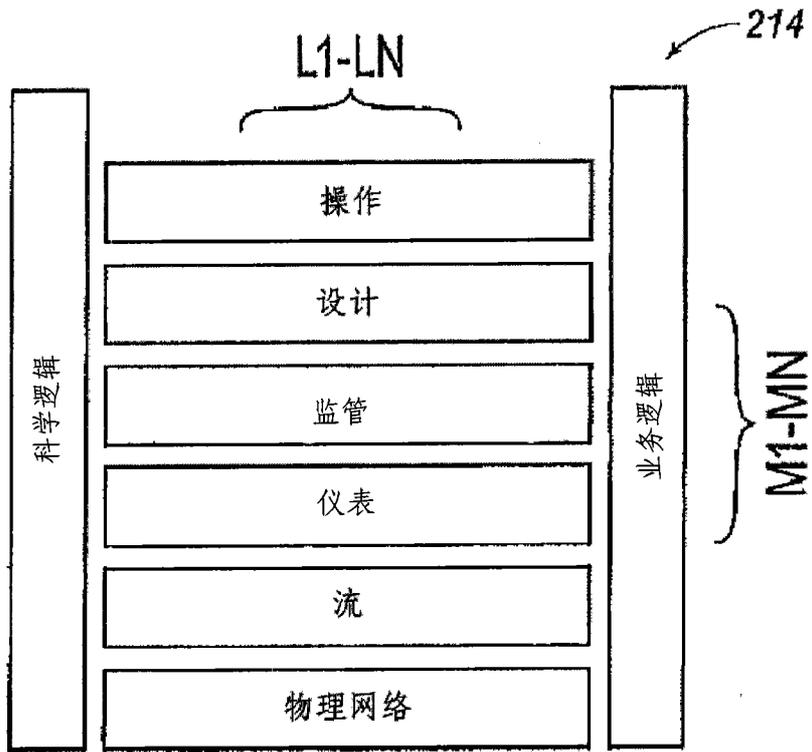


图 3

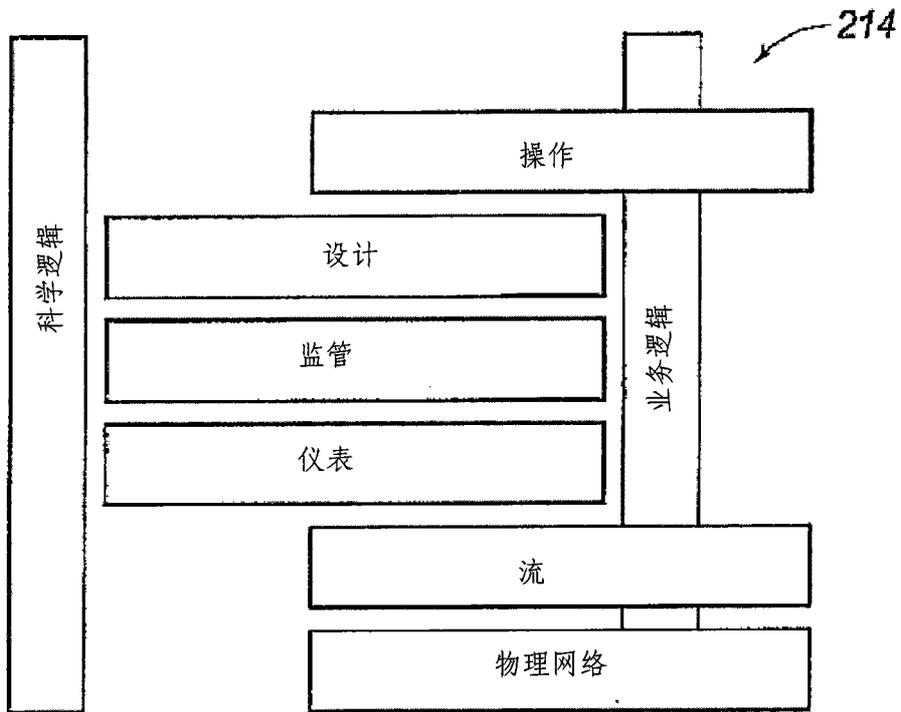


图 4

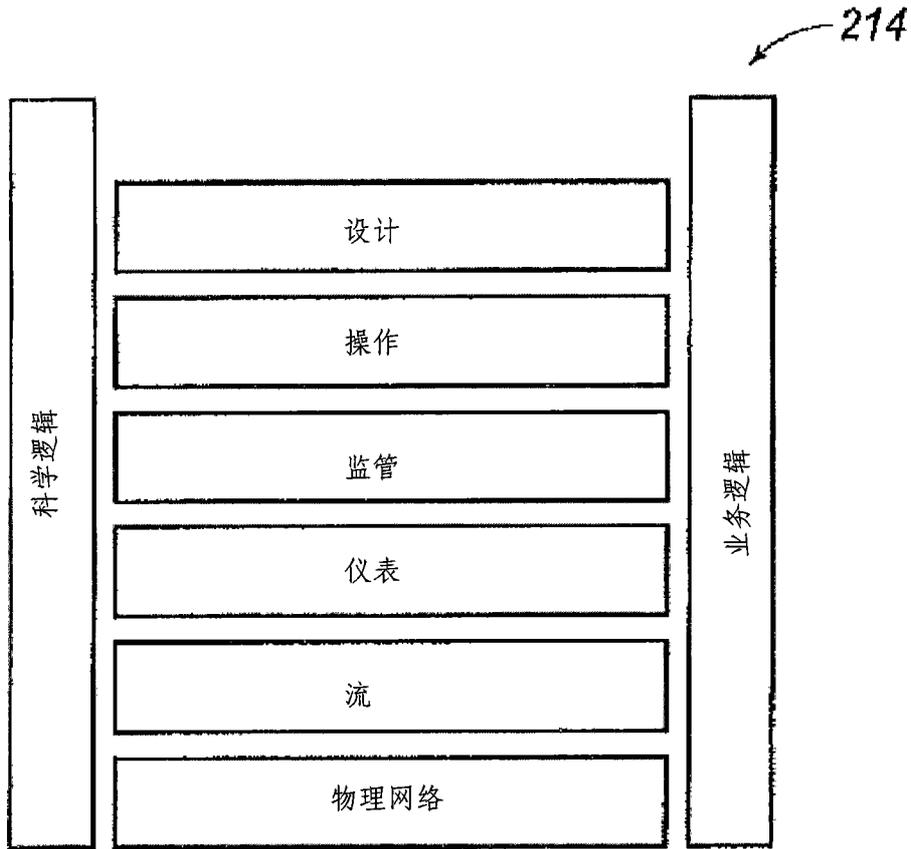


图 5

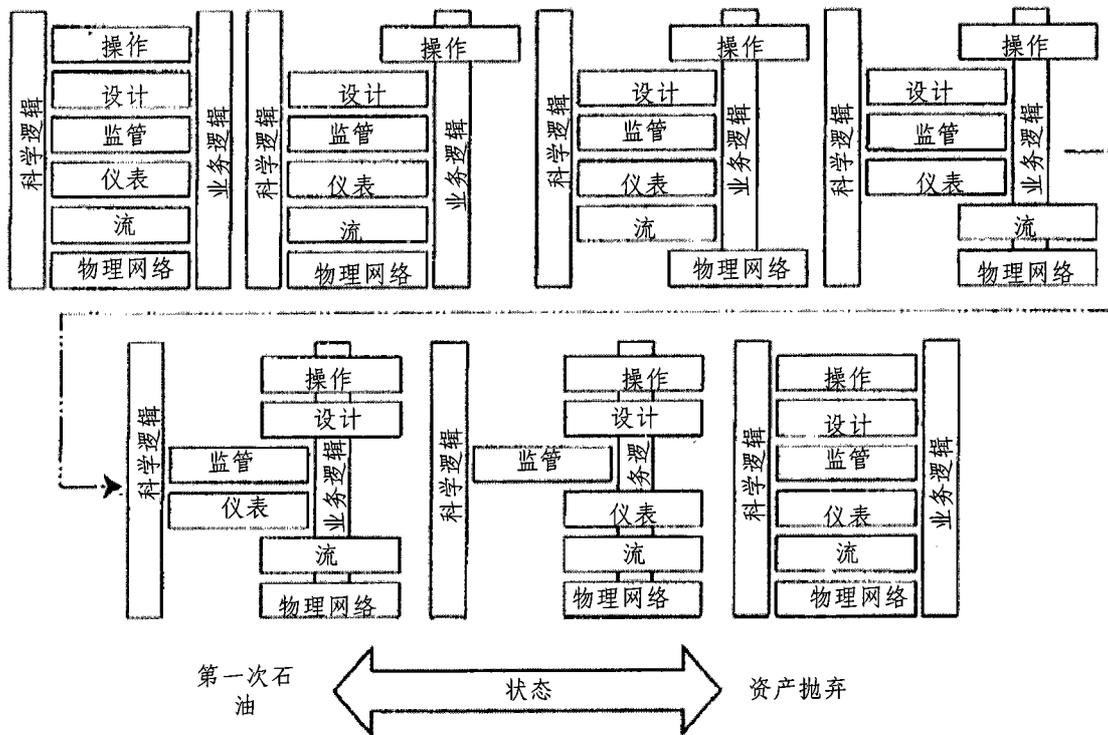


图 6

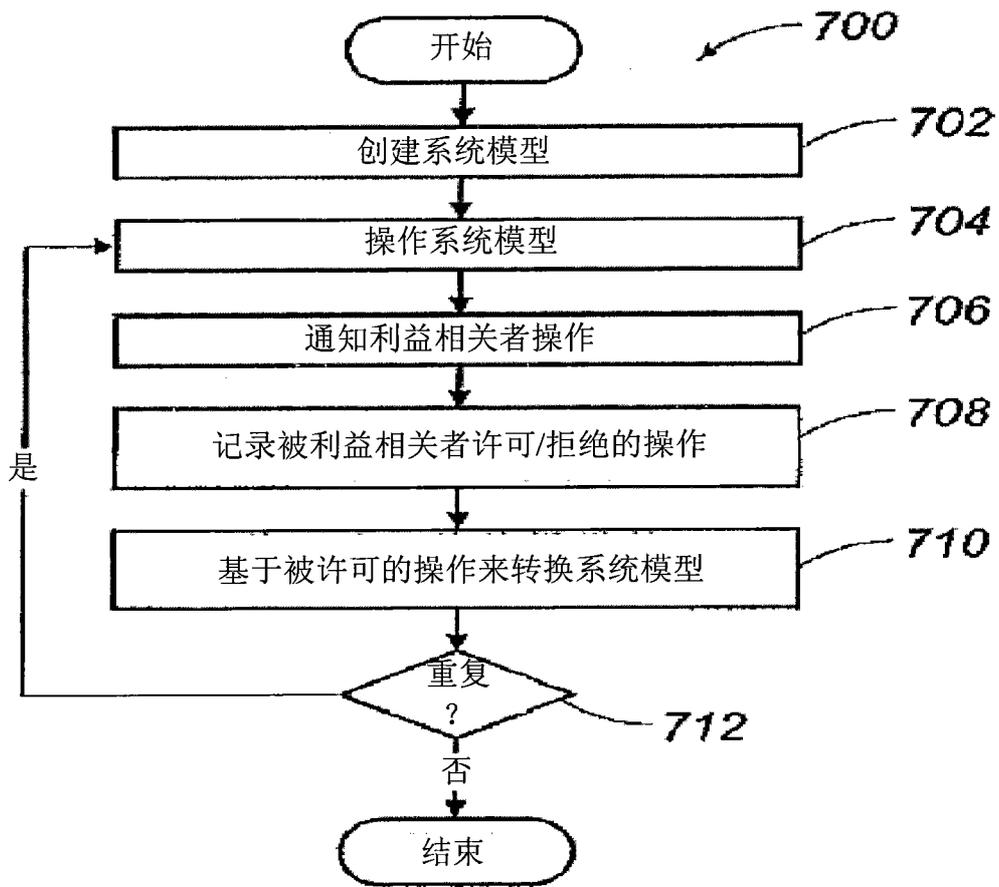


图 7