



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107643734 B
(45) 授权公告日 2024. 01. 02

(21) 申请号 201710596394.5
(22) 申请日 2017.07.20
(65) 同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 107643734 A
(43) 申请公布日 2018.01.30
(30) 优先权数据
 15/214,632 2016.07.20 US
(73) 专利权人 费希尔-罗斯蒙特系统公司
 地址 美国德克萨斯州
(72) 发明人 J·D·费希尔 T·M·德普克
 N·T·迈耶
(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
 72002
 专利代理师 曹雯

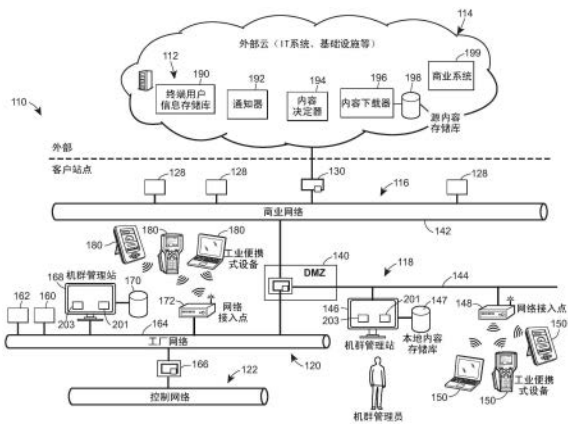
(51) Int.Cl.
 G05B 19/418 (2006.01)
 G06F 9/445 (2018.01)
(56) 对比文件
 US 2005132348 A1,2005.06.16
 US 2010131084 A1,2010.05.27
 US 2014277596 A1,2014.09.18
 US 2006106806 A1,2006.05.18
 US 2008189400 A1,2008.08.07
 US 2005261988 A1,2005.11.24
 CN 101013318 A,2007.08.08
 CN 101277300 A,2008.10.01
 CN 1561472 A,2005.01.05
 CN 101739007 A,2010.06.16
 CN 104049592 A,2014.09.17
 审查员 林鹏飞

权利要求书6页 说明书21页 附图5页

(54) 发明名称
 便携式维护工具的机群管理系统及方法
(57) 摘要

工业服务设备机群管理系统实现有组织且易于使用的用来管理储存在诸如便携式维护设备的工厂中使用的多个便携式或固定设备中的每个上的数字内容的方法,以确保每个便携式设备仅接收或实现其应该拥有的内容,并在适当的时候升级,以包括新内容、特征等。机群管理系统包括用于储存与便携式或固定设备的机群有关的信息的存储器,该信息包括设备标识、设备描述、终端用户名和权限、每个便携式设备的当前内容以及定义便携式或固定设备的配置参数的模板。该系统还包括内容下载器,该内容下载器获得、储存并下载用于在便携式或固定设备中的各种便携式或固定设备中执行或显示的内容(诸如软件和固件升级、附加功能、应用程序、驱动程序、知识文章等),包括内容决定器模块,该内容决定器模块分析便携式或固定设备中的各种便携式或固定设备何时以及是否应该被提供附加

或新内容,以及包括通知系统,该通知系统将通知便携式或固定设备的用户需要升级或提供新内容给便携式或固定设备。



1. 一种用于管理多个工业便携式设备的系统,包括:

便携式设备内容信息存储库,所述便携式设备内容信息存储库储存对所述多个工业便携式设备中的每一个工业便携式设备内的当前内容的指示;

内容存储库,所述内容存储库储存将被储存在所述工业便携式设备中的多种工业便携式设备中并由所述工业便携式设备中的多种工业便携式设备执行的内容;

机群管理站,所述机群管理站经由安全通信连接通信地连接到所述内容存储库,以接收用于所述多个工业便携式设备中的多种工业便携式设备的内容,并且通信地连接到所述便携式设备内容信息存储库,以将关于所述工业便携式设备中的一个或多个工业便携式设备内的当前内容的信息提供给所述便携式设备内容信息存储库;以及

内容决定器,所述内容决定器耦合到所述便携式设备内容信息存储库并且耦合到所述内容存储库,所述内容决定器经由计算机处理器执行,以基于对所述多个工业便携式设备中的一个或多个工业便携式设备内的所述当前内容的指示以及基于所述内容存储库中的可用的内容来确定将被提供给所述工业便携式设备中的一个或多个工业便携式设备的内容,并且所述内容决定器执行以将对所确定的内容的通知提供给所述机群管理站。

2. 根据权利要求1所述的用于管理多个工业便携式设备的系统,其中,所述内容存储库储存包括软件应用程序、现场设备驱动程序、用户辅助信息、技术支持信息和固件特征中的一个或多个的内容。

3. 根据权利要求1所述的用于管理多个工业便携式设备的系统,其中,所述内容存储库储存包括软件应用程序的版本的內容。

4. 根据权利要求1所述的用于管理多个工业便携式设备的系统,其中,所述内容存储库储存包括软件应用程序的升级的内容。

5. 根据权利要求1所述的用于管理多个工业便携式设备的系统,还包括通知单元,所述通知单元通信地耦合到所述内容决定器并且耦合到所述机群管理站,其中,当所述内容决定器确定新内容可用于所述多个工业便携式设备中的一个工业便携式设备时,所述通知单元经由电子通信将通知发送到所述机群管理站。

6. 根据权利要求1所述的用于管理多个工业便携式设备的系统,其中,所述内容决定器通信地耦合到商业计算机,以接收对通过购买或许可的新内容的获取的指示,并且其中,所述内容决定器经由计算机处理器执行,以基于对所述多个工业便携式设备中的一个或多个工业便携式设备内的所述当前内容的指示以及基于对新内容的获取的指示来确定是否将所述新内容提供给所述工业便携式设备中的一个或多个工业便携式设备。

7. 根据权利要求1所述的用于管理多个工业便携式设备的系统,其中,所述便携式设备内容信息存储库储存便携式设备配置信息,并且其中,所述内容决定器经由计算机处理器执行,以基于对所述多个工业便携式设备中的一个或多个工业便携式设备内的所述当前内容的指示以及基于所述便携式设备配置信息来确定是否将内容提供给所述工业便携式设备中的一个或多个工业便携式设备。

8. 根据权利要求7所述的用于管理多个工业便携式设备的系统,其中,所述机群管理站包括配置模块,所述配置模块在处理器上执行,以使得用户在该机群管理站处能够提供所述便携式设备配置信息,并且能够将所述便携式设备配置信息发送到所述便携式设备内容信息存储库。

9. 根据权利要求8所述的用于管理多个工业便携式设备的系统,其中,所述配置模块使得用户在所述机群管理站处能够经由一个或多个储存的配置表格来提供所述便携式设备配置信息。

10. 根据权利要求8所述的用于管理多个工业便携式设备的系统,其中,所述配置模块使得用户在所述机群管理站处能够经由单个配置表格来提供用于所述多个工业便携式设备中的多个工业便携式设备的所述便携式设备配置信息。

11. 根据权利要求8所述的用于管理多个工业便携式设备的系统,其中,所述配置模块使得用户在所述机群管理站处能够使用常规配置表格为所述多个工业便携式设备的组提供所述便携式设备配置信息。

12. 根据权利要求8所述的用于管理多个工业便携式设备的系统,其中,所述配置模块使得用户在所述机群管理站处能够以对所述工业便携式设备中的一个或多个工业便携式设备的授权用户的指示的形式来提供便携式设备配置信息。

13. 根据权利要求8所述的用于管理多个工业便携式设备的系统,其中,所述配置模块使得用户在所述机群管理站处能够以对所述工业便携式设备中的一个或多个工业便携式设备受其限制的授权用途的指示的形式来提供便携式设备配置信息。

14. 根据权利要求8所述的用于管理多个工业便携式设备的系统,其中,所述配置模块使得用户能够在所述机群管理站处以如下形式提供便携式设备配置信息:对实现所述工业便携式设备中的一个或多个工业便携式设备的使用的一个或多个安全过程的指示。

15. 根据权利要求8所述的用于管理多个工业便携式设备的系统,其中,所述配置模块使得用户在所述机群管理站处能够以对与工业便携式设备相关联的一个或多个级别的配置的指示的形式来提供便携式设备配置信息,每个级别的配置具有不同的配置参数。

16. 根据权利要求1所述的用于管理多个工业便携式设备的系统,其中,所述便携式设备内容信息存储库、所述内容存储库和所述内容决定器位于第一通信网络中,并且所述机群管理站位于经由安全通信链路耦合到所述第一通信网络的第二通信网络中。

17. 根据权利要求16所述的用于管理多个工业便携式设备的系统,其中,所述安全通信链路包括防火墙设备,所述防火墙设备实现所述机群管理站与所述内容存储库之间的安全通信。

18. 根据权利要求1所述的用于管理多个工业便携式设备的系统,其中,所述内容决定器位于第一通信网络中,并且所述机群管理站位于经由安全通信链路耦合到所述第一通信网络的第二通信网络中。

19. 根据权利要求1所述的用于管理多个工业便携式设备的系统,其中,所述内容决定器和所述内容存储库位于第一通信网络中,并且所述机群管理站位于经由安全通信链路耦合到所述第一通信网络的第二通信网络中,并且所述系统还包括位于所述第二通信网络中并耦合到所述机群管理站的次级内容存储库,其中,所述机群管理站将新内容从所述第一通信网络中的所述内容存储库下载到所述次级内容存储库,以及所述次级内容存储库将所述新内容下载到所述工业便携式设备中的一个或多个工业便携式设备。

20. 根据权利要求19所述的用于管理多个工业便携式设备的系统,还包括在所述第二通信网络上的无线通信接入点,并且其中,所述工业便携式设备中的所述一个或多个工业便携式设备经由所述第二通信网络上的所述无线通信接入点连接到所述次级内容存储库,

以下载新内容。

21. 根据权利要求1所述的用于管理多个工业便携式设备的系统,其中,所述机群管理站从所述内容决定器接收授权,以将特定内容下载到特定工业便携式设备,并且只能使用所述授权将所述内容下载到所述特定工业便携式设备。

22. 根据权利要求1所述的用于管理多个工业便携式设备的系统,其中,所述工业便携式设备的机群处于第一工业位置,并且所述机群管理站位于远离工业位置的所述第二远程位置,并且其中,所述工业便携式设备的机群经由外部公共通信网络与所述机群管理站通信地连接。

23. 根据权利要求1所述的用于管理多个工业便携式设备的系统,其中,所述内容存储库接收并储存所述工业便携式设备中的一个或多个工业便携式设备的配置信息。

24. 根据权利要求23所述的用于管理多个工业便携式设备的系统,其中,所述内容决定器将所述内容存储库内的所储存的配置信息作为新内容提供给所述工业便携式设备中的一个或多个工业便携式设备。

25. 一种管理在分布式方式的多个工业设备上提供的内容的方法,包括:

将对所述多个工业设备中的每一个工业设备内的当前内容的指示储存在第一位置处的设备内容信息存储库中;

将将被储存在所述工业设备中的不同工业设备中并且由所述工业设备中的不同工业设备执行的内容储存在所述第一位置处的内容存储库中;

经由所述第一位置处的处理器基于对所述多个工业设备中的一个或多个工业设备内的所述当前内容的指示以及基于所述内容存储库中的可用的内容来确定对将被提供给供远离所述第一位置的所述第二位置处使用的所述工业设备中的一个或多个工业设备的内容的指示;以及

使用所确定的对将被提供给所述工业设备中的一个或多个的内容的指示来经由安全的通信连接将来自所述第一位置处的所述内容存储库的内容发送到机群管理站,所述内容将被提供给所述第二位置处的所述多个工业设备中的一个或多个工业设备。

26. 根据权利要求25所述的方法,其中,将内容储存在所述第一位置处的内容存储库中包括:储存软件应用程序、现场设备驱动程序、用户辅助信息、技术支持信息和固件特征中的一个或多个。

27. 根据权利要求25所述的方法,其中,将内容储存在所述第一位置处的内容存储库包括:储存软件应用程序的升级。

28. 根据权利要求25所述的方法,还包括:当新内容被确定为可用于所述多个工业设备中的一个工业设备时,生成至所述机群管理站的通知,并且经由电子通信将所述通知发送到所述机群管理站。

29. 根据权利要求25所述的方法,还包括:接收对在所述第一位置处通过购买或许可的新内容的获取的指示以及基于新内容的所述获取来确定对将被提供给所述工业设备中的一个或多个工业设备的内容的指示。

30. 根据权利要求25所述的方法,还包括:在所述第一位置处储存设备配置信息,并且其中,确定对将被提供给所述工业设备中的一个或多个工业设备的指示包括:基于所述设备配置信息来确定对将被提供给所述工业设备中的一个或多个工业设备的内容的指示。

31. 根据权利要求30所述的方法,还包括:使得用户能够在所述第二位置处指定所述设备配置信息,并且能够将所述设备配置信息发送至所述第一位置以便存储。

32. 根据权利要求30所述的方法,还包括:使得用户能够在第二位置处经由一个或多个配置表格电子地提供所述设备配置信息。

33. 根据权利要求30所述的方法,还包括:使得用户在所述第二位置处能够以如下形式电子地提供所述设备配置信息:对所述工业设备中的一个或多个工业设备的授权用户的指示、对所述工业设备中的一个或多个工业设备受其限制的授权用途的指示、对实现使用所述工业设备中的一个或多个工业设备的安全过程的指示、或对将与工业设备相关联的一个或多个级别的配置的指示,每个级别的配置具有不同的配置参数。

34. 根据权利要求25所述的方法,还包括:将从所述内容存储库提供的所述内容储存在位于所述第二位置处的次级内容存储库中,并且将所述内容从所述次级内容存储库下载到所述工业设备中的一个或多个工业设备。

35. 根据权利要求34所述的方法,还包括:经由无线通信连接将所述内容从所述次级内容存储库下载到所述工业设备中的一个或多个工业设备。

36. 根据权利要求25所述的方法,还包括:当为特定工业设备下载内容时提供从所述第一位置到所述第二位置的授权并且在所述第二位置处使用所述授权将所述内容下载到所述特定工业设备。

37. 根据权利要求25所述的方法,其中,经由安全的通信连接将内容从所述第一位置处的所述内容存储库发送到设置在所述第二位置处的网络内的机群管理站包括:将所述内容储存在所述第一位置处的便携式储存媒介上,将所述便携式储存媒介物理地运输到所述第二位置,并且在所述第二位置处将所述内容从所述便携式储存媒介提供给所述机群管理站。

38. 根据权利要求25所述的方法,其中,将对所述多个工业设备中的每一个工业设备内的所述当前内容的指示储存在第一位置处的所述设备内容信息存储库中包括:将对所述多个工业设备中的每一个工业设备内的所述当前内容的指示从所述第二位置发送到所述第一位置。

39. 一种便携式设备机群管理系统,包括:

供工厂中使用的多个便携式设备,所述便携式设备中的每一个便携式设备包括无线通信接口;

便携式设备内容信息存储库,所述便携式设备内容信息存储库储存对所述多个便携式设备中的每一个便携式设备内的当前内容的指示;

内容存储库,所述内容存储库储存将被储存在所述便携式设备中的各种便携式设备中并由所述便携式设备中的各种便携式设备执行的内容;

机群管理站,所述机群管理站经由安全的通信连接通信地连接到所述内容存储库以接收所述多个便携式设备中的各种便携式设备的内容,并且通信地连接到所述便携式设备内容信息存储库,以将关于所述便携式设备中的一个或多个便携式设备内的当前内容的信息提供给所述便携式设备内容信息存储库;

内容决定器,所述内容决定器耦合到所述便携式设备内容信息存储库并且耦合到所述内容存储库,所述内容决定器经由计算机处理器执行,以基于对所述多个便携式设备中的

一个或多个便携式设备内的所述当前内容的指示以及基于所述内容存储库中的可用的内容确定将被提供给所述便携式设备中的一个或多个便携式设备的内容,并且所述内容决定器执行以将所确定的内容的通知提供给所述机群管理站;以及

无线网络接入点,所述无线网络接入点通信地设置在所述机群管理站与所述多个便携式设备中的一个或多个便携式设备之间,实现新内容从所述机群管理站到所述多个便携式设备中的所述一个或多个便携式设备的通信。

40. 根据权利要求39所述的便携式设备机群管理系统,其中,所述内容存储库储存包括软件应用程序、现场设备驱动程序、用户辅助信息、技术支持信息和固件特征中的一个或多个的内容。

41. 根据权利要求39所述的便携式设备机群管理系统,还包括通信地耦合到所述内容决定器并且耦合到所述机群管理站的通知单元,其中,当所述内容决定器确定新内容可用于所述多个便携式设备中的一个便携式设备时,所述通知单元经由电子通信将通知发送到所述机群管理站。

42. 根据权利要求39所述的便携式设备机群管理系统,其中,所述内容决定器通信地耦合到商业计算机,以接收对通过购买或许可的新内容的获取的指示,并且其中,所述内容决定器经由计算机处理器执行,以基于对所述多个便携式设备中的一个或多个便携式设备内的所述当前内容的指示以及基于对新内容的获取的指示确定所述新内容是否将被提供给所述便携式设备中的一个或多个便携式设备。

43. 根据权利要求39所述的便携式设备机群管理系统,其中,所述便携式设备内容信息存储库储存便携式设备配置信息,并且其中,所述内容决定器经由计算机处理器执行,以基于所述多个便携式设备中的一个或多个便携式设备内的所述当前内容的指示以及基于所述便携式设备配置信息来确定内容将是否被提供给所述便携式设备中的一个或多个便携式设备。

44. 根据权利要求43所述的便携式设备机群管理系统,其中,所述机群管理站包括配置模块,以使用户在所述机群管理站处能够提供所述便携式设备配置信息,并将所述便携式设备配置信息发送到所述便携式设备内容信息存储库。

45. 根据权利要求39所述的便携式设备机群管理系统,其中,所述便携式设备内容信息存储库、所述内容存储库以及所述内容决定器位于第一通信网络中,并且所述机群管理站位于经由安全的通信链路耦合到所述第一通信网络的第二通信网络中。

46. 根据权利要求39所述的便携式设备机群管理系统,其中,所述内容决定器和所述内容存储库位于第一通信网络中,并且所述机群管理站位于经由安全的通信链路耦合到所述第一通信网络的第二通信网络中,并且所述便携式设备机群管理系统还包括位于所述第二通信网络中并且耦合到所述机群管理站的次级内容存储库,其中,所述机群管理站将新内容从所述第一通信网络中的所述内容存储库下载到所述次级内容存储库,并且所述次级内容存储库将所述新内容下载到所述工业便携式设备中的一个或多个工业便携式设备。

47. 根据权利要求39所述的便携式设备机群管理系统,其中,所述内容存储库接收并储存所述便携式设备中的一个或多个便携式设备的配置信息。

48. 根据权利要求47所述的便携式设备机群管理系统,其中,所述内容决定器使得所述内容存储库内的所储存的配置信息作为新内容被提供给所述便携式设备中的一个或多个

便携式设备。

便携式维护工具的机群管理系统及方法

技术领域

[0001] 概况地,本公开内容一般涉及便携式现场维护工具,并且具体地,涉及用于管理便携式现场维护工具的机群的系统。

背景技术

[0002] 诸如化学和石油过程中使用的过程控制系统的过程控制系统通常包括一个或多个过程控制器,该一个或多个过程控制器经由模拟、数字或组合的模数/数字通信链路耦合到至少一个主机或操作员工作站并且耦合到一个或多个现场设备。

[0003] 通常位于工厂或其它工业环境内的过程控制器(有时称为“控制器”)接收指示过程测量值的信号(有时称为“控制输入”),并使用这些信号所携带的信息来实现控制例程,该控制例程使得控制器基于控制输入和控制例程的内部逻辑来生成控制信号(有时被称为“控制输出”)。控制器通过总线或其它通信链路发送所生成的控制信号,以控制现场设备的操作。在某些情况下,控制器可以与通过智能现场设备(诸如高速公路可寻址远程传器(HART)、**WirelessHART**[®]以及基金会[®]现场总线(有时称为“现场总线”)现场设备)所实现的控制例程协调。此外,在许多情况下,可能有诸如振动检测设备、旋转设备、发电设备等的装置或其它工业设备,该装置或其它工业设备在工厂或其它工业设置中操作,以执行不在过程控制器的直接控制之下的某些功能。

[0004] 通常与控制器(其可以是例如,阀、阀定位器、开关和传送器(例如,包括温度、压力、液位或流动速率传感器)相关联的现场设备位于工厂环境内,并且通常执行物理或过程控制功能。例如,阀可以响应于从控制器接收的控制输出而打开或关闭,或者可以向控制器传送过程参数的测量值,使得该控制器可以将测量值用作控制输入。智能现场设备(诸如遵循现场总线协议的现场设备)也可以执行通常在过程控制器内实现的控制计算、报警功能和其它控制功能。现场设备可以被配置为根据各种通信协议与控制器和/或其它现场设备通信。例如,工厂可以包括传统的模拟4-20mA现场设备、**HART**[®]现场设备、现场总线现场设备和/或其它类型的现场设备。

[0005] 传统的模拟4-20mA现场设备经由被配置为携带指示测量值或控制命令的4-20mA直流信号的双线通信链路(有时称为“回路”或“电流回路”)与控制器通信。例如,液位传送器可以感测罐体液位并经由回路传送对应于该测量值的电流信号(例如,满量程0%的4mA信号,满量程50%的12mA信号,以及满量程100%的20mA信号)。控制器接收该电流信号,基于该电流信号来确定罐体液位测量值,并基于罐体液位测量值来采取一些措施(例如,打开或关闭入口阀)。模拟4-20mA现场设备通常有两种类型,这两种类型包括四线现场设备和两线现场设备。四线现场设备通常依靠第一组导线(即,回路)来通信并且依靠第二组导线来供电。两线现场设备依靠一回路既来通信又来供电。这些两线现场设备可以被称为“回路供电”现场设备。

[0006] 出于设计的简单性和有效性,过程工厂经常实现传统的4-20mA系统。不幸的是,传统的4-20mA电流回路每次只传送一个过程信号。因此,包括运送物料的管道上的控制阀和

流量传送器的装置可能需要三个单独的电流回路：一个用于携带指示阀的控制命令的4-20mA信号（例如，移动阀至60%打开）；第二个用于携带指示阀的实际位置的4-20mA信号（例如，使得控制器知道阀对控制命令响应的程度）；以及第三个用于携带指示测量的流量的4-20mA信号。因此，具有大量现场设备的工厂中的传统的4-20mA装置可能需要大量配线，这可能是昂贵的并且在建立和维护通信系统时可能导致复杂性。

[0007] 最近，过程控制工业已经转移到在过程控制环境内实现数字通信。例如，HART[®]协议使用回路直流幅度来发送和接收模拟信号，但也会将交流数字载波信号叠加在直流信号上，以实现与智能现场仪器的双向现场通信。作为另一个示例，现场总线协议在两线总线（有时称为“段”或“现场总线段”）上提供全数字通信。这个两线现场总线段可以耦合到多个现场设备，以向多个现场设备提供电力（经由该段上可用的直流电压），并且实现现场设备的通信（经由叠加在电源电压上的交流数字通信信号）。一般而言，因为所连接的现场设备使用相同的段进行通信并且并行地连接，所以在任何给定的时间在该段上只有一个现场设备可以传送消息。因此，通过指定为链路活动调度器（LAS）的设备来协调一个段上的通信。该LAS负责在连接到该段的现场设备之间传递令牌。只有具有令牌的设备可以在特定时间通过该段进行通信。

[0008] 这些数字通信协议通常使得更多的现场设备能够连接到特定的通信链路、支持现场设备与控制器之间的更多和更快的通信、和/或允许现场设备将更多和不同类型的信息（诸如与现场设备本身的状态和配置有关的信息）发送到控制网络中的或连接到控制网络的过程控制器和其它设备。此外，这些标准数字协议使得由不同制造商制造的现场设备能够在相同的过程控制网络内一起使用。

[0009] 不管使用的通信协议如何，现场设备可能需要现场设置、配置、测试和维护。例如，在现场设备可以被安装在过程控制工厂的特定位置处之前，现场设备可能需要被编程并且然后需要在现场设备被安装之前和之后进行测试。已经安装的设备还可能出于维护原因或者例如当检测到故障并且需要诊断现场设备以进行维修或修理时而有规律地进行检查。一般而言，使用手持式维护工具（诸如便携式测试设备（“PTD”））在本地进行现场设备的配置和测试。由于许多现场设备被安装在远处、难以到达的位置，用户使用PTD而不是使用可能很重的、体积大的并且不方便携带的全配置和测试设备（通常需要将已安装的设备运送到诊断设备的现场）来测试这些远程位置中安装的设备更为方便。

[0010] 当诸如维修技术人员的用户执行维护测试和/或与现场设备的通信时，PTD通常通信地连接到通信链路（例如，电流回路或现场总线段）或直接连接到现场设备（例如，经由现场设备的通信终端）。PTD最初尝试与现场设备通信（例如通过使用由现场设备支持的通信协议来沿着回路或段发送和/或接收数字通信信号）。如果电流回路或段处于适当的操作状况，则可以毫无问题地发送和/或接收通信信号。然而，如果回路、段或现场设备包含诸如短路或断路之类的电气故障，则可能阻碍通信，并且可能需要诊断回路、段和/或现场设备以识别故障。

[0011] 当识别出这样的故障时，技术人员可能需要使用各种其它工具来测试现场设备和/或通信链路。例如，技术人员可能需要使用便携式电源为隔离的现场设备供电。技术人员可能需要为隔离的现场设备供电，例如，当现场设备由于全厂停电或由于本地电源的问题而断电时。作为另一示例，技术人员可以仅仅需要使现场设备脱机以进行故障排除，从而

避免对其它现场设备和过程控制系统的其余部分产生负面影响。技术人员还可能携带万用表来测量段或回路等上可用的电流、电压、电阻、阻抗等。这些工具中的每一个都可能占用相当大的空间,并且可能不方便技术人员在现场携带。为了解决携带多种工具的这个问题,制造商开发了包括为HART回路提供电力的电源的PTD。不幸的是,这些供电的PTD通常不能为现场总线现场设备提供电力。此外,典型的便携式电源和供电的PTD通常不遵守本质安全(IS)标准,因此不能安全地用于危险区域(例如,由于存在爆炸性气体或灰尘而可能会爆炸性的环境或氛围)。

[0012] 此外,如果现场设备位于危险区域中,则技术人员可能需要验证他或她的每个工具以本质安全的方式操作。因此,当在危险区域时,技术人员的工具可能需要遵守IS标准,以确保安全操作。一般而言,IS标准在危险环境中对电气设备和接线实行限制,以确保电气设备和接线不会点燃爆炸。为了遵守IS标准,电气设备通常需要考虑两个核心概念来设计:能量限制和容错。无论如何,在某些用途中对于IS合规性的要求已经导致开发另外一套现场维护工具,这些工具可以与上述现场设备协议中的一个或其它工具协同工作,但也是IS兼容的。

[0013] 同样,如上所述,大多数过程设备和其它工业设置(诸如油井钻井平台、泵站等)包括其它工业设备(诸如旋转设备、发电或转换设备、振动分析仪设备等等),其需要在工厂或工业设置中进行设置、配置和维护。可能还需要一组现场维护工具来支持该设备(包括对设备进行配置、对设备进行测试等)。

[0014] 因此,存在可以供在过程工厂中、工厂的不同部分中或在其它工业设置中使用的各种不同类型和品牌的现场维护工具的主机。因此,为了支持在工厂或其它工业设置中维护和配置各种不同的设备和回路的需要,工厂管理者可以购买和储存多个(也称为一群)便携式维护工具以由工厂或维护人员使用。在某些情况下,这些设备可以由各种不同的维护人员和其它工厂人员在不同时间共享或检查,以便根据需要使用。在其它情况下,可以根据需要将这些便携式设备分配给人员、组等使用。无论如何,随着这些便携式设备变得越来越复杂,它们需要越来越多的维护和支持,包括例如更多的软件升级、提供诸如密码保护特征的使用和管理等的安全特征。这些便携式设备的维护和管理可能由于在工厂内可能使用的不同数量的便携式设备、因为工厂内的便携式设备可能是不同类型的设备或不同品牌的设备、因为便携式设备可能具有需要不同类型的支持等的不同的特征而迅速变得不灵便和困难。此外,任何特定的便携式设备可以在任何特定时间使用,并且因此可能在执行支持升级时不可用于该支持升级,导致特定便携式设备未被升级或未接收最新的软件和固件特征的可能性。

发明内容

[0015] 一种机群管理系统提供和实现管理工厂或其它工业设置中多个资产(诸如便携式维护设备、固定设备等)的有组织和自动或半自动的方法,以确保该资产中的每一个资产接收或实现它应该有的内容并在适当的时候被升级以包括新内容、特征等,同时使得机群管理员有能力控制被提供给机群中的每一个便携式或固定资产的内容。一般而言,机群管理系统包括集中式或公共服务器系统(诸如外部基于云的服务器系统或设置在工厂环境内的服务器系统),其包括用于储存与便携式或固定设备的机群相关的各种信息(包括例如设备

标识、设备描述(型号、序列号等))的一个或多个存储器;设备的机群(多个机群)的用户的终端用户名和权限;这些设备的当前内容等。机群管理系统还包括内容下载器模块、内容决定器模块以及通知系统,内容下载器模块获得并储存用于递送至设备机群的各种设备并且在设备机群的各种设备中执行的内容(诸如软件和固件升级、附加特征、应用程序、驱动程序等),内容决定器模块分析设备机群内的各种构件或装置何时以及是否需要或应当被提供附加的或新的内容,以及通知系统通知设备的用户或管理这些设备的机群管理者升级或提供新内容给这些设备的需要。该系统还可以包括一个或多个机群管理站,其设置在过程工厂内的各种网络中或上,甚至在云或厂区外位置以从集中式系统获得通知和内容,并经由工厂网络中的一个或多个网络接入点(诸如无线网络接入点)将该内容提供给工厂内的便携式或固定设备中的各种便携式或固定设备。该系统还可以包括各种便携式设备(诸如便携式手持单元),其包括无线接口,该无线接口经由一个或多个无线网络接入点无线地接入工厂内的工厂网络,以在适当的时候从机群管理站接收内容。

[0016] 作为该机群管理系统的一部分,集中式服务器系统可以随时储存和跟踪设备的机群内的便携式或固定设备中的每一个便携式或固定设备的当前配置。该集中式系统还可以从软件供应商、一个或多个设备的机群内的各种便携式或固定设备的制造商、商业系统下载或获得升级、软件修订版本、新特征或功能或者其它新内容,商业系统购买或获取新内容以及从指示哪些设备应该接收哪些内容的机群管理站获得指示。此后,集中式系统可以通过将该内容提供给工厂或其它工业设置中的各种网络内的机群管理站而提供适当的新内容给由内容决定器配置或安排的各种便携式和/或固定设备。作为该过程的一部分,内容决定器可以将诸如代码或密码的授权提供给机群管理站,以使得在特定便携式或固定设备上能够下载和使用新内容,以确保只有该特定便携式或固定设备得到经授权的内容。当便携式或固定设备连接到工厂网络从而连接到机群管理站中的一个机群管理站时,该机群管理站可以经由网络接入点将新的或升级的内容下载到该设备,并且可以根据情况以新内容来配置该设备。便携式或固定设备可以向机群管理站确认新内容的实现,其可以通知集中式服务器系统新内容的成功的升级或下载。集中式系统随后可以将升级的便携式或固定设备标记为具有新内容,以便集中式系统随时储存便携式和固定设备中的每一个便携式和固定设备的当前配置和状态。

[0017] 此外,用户或机群管理者可以使用机群管理站配置或指导集中式系统去配置或指定哪些便携式和/或固定设备应具备哪些内容(即哪些设备将具有哪些升级特征或升级软件和固件)。该特征使得机群内的设备能够被单独和不同地配置,同时还以使便携式设备或固定设备易于管理的方式跟踪哪些设备具有哪些特征和内容。此外,机群管理系统可以使得机群管理者以将设备的机群内的某些便携式和/或固定设备的使用限于某些用户、限于工厂或其它工业设置的某些区域来支持某些类型的工厂或工业装备、设备等。

[0018] 本公开内容的第一方面提供了一种用于管理多个工业便携式设备的系统,包括:

[0019] 便携式设备内容信息存储库,所述便携式设备内容信息存储库储存对所述多个工业便携式设备中的每一个工业便携式设备内的当前内容的指示;

[0020] 内容存储库,所述内容存储库储存将被储存在所述工业便携式设备中的多种工业便携式设备中并由所述工业便携式设备中的多种工业便携式设备执行的内容;

[0021] 机群管理站,所述机群管理站经由安全通信连接通信地连接到所述内容存储库,

以接收用于所述多个工业便携式设备中的多种工业便携式设备的内容,并且通信地连接到所述便携式设备内容信息存储库,以将关于所述工业便携式设备中的一个或多个工业便携式设备内的当前内容的信息提供给所述便携式设备内容信息存储库;以及

[0022] 内容决定器,所述内容决定器耦合到所述便携式设备内容信息存储库并且耦合到所述内容存储库,所述内容决定器经由计算机处理器执行,以基于对所述多个工业便携式设备中的一个或多个工业便携式设备内的所述当前内容的指示以及基于所述内容存储库中的可用的内容来确定将被提供给所述工业便携式设备中的一个或多个工业便携式设备的内容,并且所述内容决定器执行以将对所确定的内容的通知提供给所述机群管理站。

[0023] 本公开内容的第二方面提供了一种便携式设备机群管理系统,包括:

[0024] 供工厂中使用的多个便携式设备,所述便携式设备中的每一个便携式设备包括无线通信接口;

[0025] 便携式设备内容信息存储库,所述便携式设备内容信息存储库储存对所述多个便携式设备中的每一个便携式设备内的当前内容的指示;

[0026] 内容存储库,所述内容存储库储存将被储存在所述便携式设备中的各种便携式设备中并由所述便携式设备中的各种便携式设备执行的内容;

[0027] 机群管理站,所述机群管理站经由安全的通信连接通信地连接到所述内容存储库以接收所述多个便携式设备中的各种便携式设备的内容,并且通信地连接到所述便携式设备内容信息存储库,以将关于所述便携式设备中的一个或多个便携式设备内的当前内容的信息提供给所述便携式设备内容信息存储库;

[0028] 内容决定器,所述内容决定器耦合到所述便携式设备内容信息存储库并且耦合到所述内容存储库,所述内容决定器经由计算机处理器执行,以基于对所述多个便携式设备中的一个或多个便携式设备内的所述当前内容的指示以及基于所述内容存储库中的可用的内容确定将被提供给所述便携式设备中的一个或多个便携式设备的内容,并且所述内容决定器执行以将所确定的内容的通知提供给所述机群管理站;以及

[0029] 无线网络接入点,所述无线网络接入点通信地设置在所述机群管理站与所述多个便携式设备中的一个或多个便携式设备之间,实现新内容从所述机群管理站到所述多个便携式设备中的所述一个或多个便携式设备的通信。

附图说明

[0030] 图1是过程工厂内的控制系统的框图,该控制系统可以包括由机群管理系统进行管理的工业便携式设备的使用。

[0031] 图2是使用直接连接的外部机群管理服务器网络以分布式方式集成在过程工厂或其它工业环境内的机群管理系统的框图。

[0032] 图3是使用间接连接的外部机群管理服务器网络以分布式方式集成在过程工厂或其它工业环境内的机群管理系统的框图。

[0033] 图4是使用连接到外部网络中的其它机群管理组件的机群管理服务器以分布式方式集成在过程工厂或其它工业环境内的机群管理系统的框图。

[0034] 图5是可以由机群管理服务器产生以使机群管理者能够管理设备的机群内的特定设备的示例性屏幕显示的描绘。

具体实施方式

[0035] 图1是过程或工厂控制系统的示例性过程控制网络10的框图和示意图,其中,一个或多个手持式或便携式工具(诸如便携式维护工具)可用于安装、配置、维护、修理、诊断和以其它方式支持工厂内的过程控制现场设备、控制回路和其它类型的控制设备。过程控制网络10在图1中被例示为包括第一工厂控制网络,第一工厂控制网络使用有线通信网络或链路10A并且具有过程控制器11,过程控制器11连接到数据历史库12、以及每个都具有显示屏幕14的一个或多个主机工作站或计算机13(其可以是任何类型的个人计算机、工作站等)以及各种其它输入/输出设备(未示出)。过程控制网络10可以包括一个或多个子网络,该一个或多个子网络包括图1中例示为现场设备15-22的多个现场设备,该一个或多个子网络可以被任何类型的现场设备用于控制工厂中的装置或过程。

[0036] 如图1所示,控制器11经由可以实现任何期望的过程控制通信协议(诸如HART、现场总线、CAN、Profibus等协议中的一个或多个)的输入/输出(I/O)卡26和28被连接到现场设备15-22。此外,数据历史库12可以是具有任何期望类型的存储器和任何期望的或已知的软件、硬件或固件的任何期望类型的用于储存数据的数据收集和储存单元。在图1中,控制器11与现场设备15-22通信地连接以执行现场设备15-22的控制,从而执行工厂的控制。通常,现场设备15-22可以是任何类型的设备(诸如传感器、阀、传送器、定位器等),而I/O卡26和28可以是遵守任何期望的通信或控制器协议的任何类型的I/O设备。例如,现场设备15-22和/或I/O卡26和28可以根据HART协议或现场总线协议进行配置。控制器11包括处理器23,该处理器实现或监视储存在存储器24中的一个或多个过程控制例程(或它们的任何模块、块或子例程)。一般而言,控制器11与设备15-22、主计算机13和数据历史库12通信,从而以任何期望的方式控制过程。此外,控制器11实现使用通常被称为功能块(未示出)的控制策略或方案,其中每个功能块是整体控制例程的对象或其它部分(例如,子例程),该对象或其它部分与其它功能块结合操作(经由称为链路的通信)以实现过程控制系统10内的过程控制回路。功能块通常执行诸如与传送器、传感器或其它过程参数测量设备相关联的输入功能、诸如与执行PID、模糊逻辑等控制的控制例程相关联的控制功能、或控制诸如阀的某些设备的操作的输出功能中的一个,以在过程控制系统10内执行一些物理功能。当然,存在并且可以利用混合的和其它类型的功能块。功能块可以被储存在控制器11或其它设备中并由控制器11或其它设备执行。

[0037] 此外,可以是现场设备维护工具、万用表、便携式回路电源、现场设备配置工具等的一个或多个便携式或手持式工具100可以间断地通信连接到现场设备15-22中的一个或多个和/或连接到现场设备15-22所连接到的总线或通信线路(例如,HART回路、现场总线段等)中的一个或多个,其中,这些连接被例示为具有图1中的虚线。这样的网络连接例如可以包括将现场设备15-22中的一个或多个现场设备连接到I/O卡26和28的硬连线。替代地,工具100可以直接通信地连接到现场设备15-22中的多个现场设备(例如,经由现场设备15-22上存在的通信终端)。在一些情况下,工具100可以向现场设备15-22或与其连接的线路回路提供电力。此外,当这些现场设备被安装在工厂中时,工具100可以使得用户能够与现场设备15-22中的一个或多个通信,对现场设备15-22中的一个或多个进行配置、执行维护活动和/或进行诊断。在其它情况下,工具100可以包括可以被用于无线地连接到现场设备15-22中的一个或多个的无线接口(诸如蓝牙接口、Wi-Fi接口或无线过程控制协议接口)或诸如

那些使用WirelessHART协议的连接。本文描述的便携式维护工具100通常被描述为用于配置、支持和维护现场设备,并且因此被示为现场设备通信器,其可以用于例如支持过程测量设备(诸如压力、温度、液位、流量分析传感器、流量计、阀定位器等)。然而,工具100能够用于支持、连接到、维护其它类型的设备、与其通信,或以其它方式与其一起使用,这些其它类型的设备包括例如旋转设备、振动检测和分析设备、发电设备、开关、电机、泵、压缩机、驱动器、机械容器(诸如罐、管道等)、配电设备、开关装置、电机控制中心任何其它独立设备(例如,举例来说,不通信地连接到过程控制器的设备),或任何其它类型的工业设备。在这些情况下,工具100可以具有各种不同类型的通信和发电和检测硬件(例如,电压、电流、阻抗等生成和检测设备)以对这些其它类型的工业设备进行维护、配置和/或与其通信。

[0038] 图2例示了扩展的工厂网络和通信系统110,其中机群管理系统112可以用于管理一个或多个便携式设备(诸如图1的便携式设备100)的机群,或者在某些情况下管理与工厂环境或其它工业环境相关联的或用于工厂环境或其它工业设置的固定的设备。工厂网络和通信系统110(或其它工业设置或环境)包括或被连接到外部服务器网络114,外部服务器网络114可以位于(工厂)外部场所(诸如在云中)。工厂网络和通信系统110另外包括在工厂场所(或多个工厂场所或位置)处的一组互连的通信网络。具体地,图2所例示的工厂网络包括最高级或商业网络116、工厂管理网络118和工厂设备网络120,工厂设备网络120连接到一个或多个控制网络122(图2中仅例示其中的一个)。如将理解的那样,工厂网络120和控制网络122可以是网络10和与其相连的用于支持图1所例示的现场设备15-22的网络。

[0039] 如图2所示,商业网络116包括可以实现商业、结算、规划等应用的一组商用计算机或工作站128,并且该网络116经由防火墙设备130连接到外部服务器系统或网络114。同样,商业网络116经由作为网络到网络媒介的DMZ设备或系统140连接到管理网络118和工厂网络120。一般而言,商业网络116包括例如连接到符合诸如IEEE 802.3以太网标准的任何适当的通信标准的通信链路142的多个工作站128。通常,多个工作站128共享具有联网能力的操作系统(诸如,举例来说,由微软公司制作的WindowsTM)。各种组织角色中的用户操作工作站128以执行工厂内的日常活动(诸如工厂操作员、管理工厂的商业系统等日常活动)。例如,工厂操作员可以雇用工程师、会计人员、市场人员以及其他人员。操作工作站128的用户可能具有通常不允许这些用户访问过程工厂网络120或过程控制网络122的一组确定的权限。另一方面,这些用户大多不受限制地在互联网上访问主机,因此,这些用户具有暴露于病毒、恶意软件、劫持企图和其它网络威胁的相对较高的风险。

[0040] 同样地,管理网络118包括例如经由符合诸如IEEE 802.3以太网标准的任何适当的通信标准的通信链路144连接的各种计算机或工作站。被例示为图2中的工作站146的一个或多个工作站作为机群管理站来操作,该机群管理站包括或被连接到本地内容存储库147,本地内容存储库147储存工厂中各种便携式设备的本地内容。同样地,管理网络118可以包括可以是无线接入点的一个或多个网络接入点148,该无线接入点使得一个或多个便携式设备150(每个具有无线接口)以无线方式连接到网络118,并且因此连接到机群管理站146以上载和下载内容,如将在本文中更详细地描述的那样。

[0041] 以类似的方式,可以是图1的网络10A的工厂网络120包括各种计算机或工作站160、数据历史库162等,各种计算机或工作站160、数据历史库162等作为经由符合诸如IEEE 802.3以太网协议的任何适当的通信标准的通信链路164连接的固定资产或设备的示例。网

络120经由可以是防火墙或控制设备的接入点166连接到例如过程控制网络122。一般而言，工作站160可以是操作员工作站，该操作员工作站使得过程或控制操作员能够查看和控制过程控制网络122(诸如控制器、现场设备等)中的设备的进行中的操作，以执行工厂或在线控制操作。这些工作站可以包括并执行各种不同的应用程序，使得诸如操作员和维护人员的人员可以对诸如现场设备的控制资产以及对诸如旋转设备、振动设备、发电设备等的其它类型的资产进行各种分析。如图2所示，被例示为工作站168的一个或多个工作站作为机群管理站操作，该机群管理站包括或被连接到本地内容存储库170，本地内容存储库170储存工厂中的便携式设备180中的各种设备的本地内容。如果需要，机群管理站168可以进行操作以便管理，并且同样地或替代地本地内容存储库170也可以储存固定设备中的各种固定设备的本地内容。同样地，工厂网络120可以包括可以是无线接入点的一个或多个网络接入点172，该无线接入点使得便携式设备180(每个具有无线通信接口)中的一个或多个便携式设备连接到网络120并因此连接到机群管理站168，以上载和下载内容，如将在本文中更详细地描述的那样。便携式设备150和180可以包括相同类型的多个设备(例如，现场通信器、示波器、电流表等)，并且可以包括不同类型的设备以及由具有不同制造商制造的设备或具有不同能力的设备。

[0042] 如将理解的那样，控制网络122可以包括各种控制设备和子网络(诸如控制器)、输入/输出(I/O)设备和经由诸如HART、基金会现场总线、Profibus、CAN等网络的专有或过程控制网络连接的现场设备，并且这些子网络可以使用任何期望的过程控制协议。一般而言，便携式设备150和180可以用于在这些设备和子网络上执行维护、检查、修理、测试、校准和配置活动。同样地，工厂或其它工业设置可以包括其它类型的设备(诸如设置在其中的振动分析和监测设备、旋转设备、发电设备等，其在图2中未示出但可以使用一个或多个便携式设备150和180进行维修、维护、安装、修理、测试、校准等)。

[0043] DMZ层或设备140操作以将过程控制层或网络120和122以及工厂或工业设置设备网络以及管理网络118从互联网或其它外部网络或公共网络(诸如商业LAN网络116和外部网络114)分离。在图2的示例性通信系统110中，工厂LAN层或商业网络116经由路由器/防火墙130连接到互联网或其它公共网络，并且工厂DMZ层140经由作为DMZ 140的部分的路由器/防火墙连接到工厂LAN层或商业网络116。

[0044] 工厂DMZ 140可以包括多个服务器(诸如反病毒服务器、数据服务器和历史库服务器)。众所周知，DMZ层140通常通过限制直接暴露于诸如互联网的较大网络而仅仅暴露于几个主机(例如，反病毒服务器、数据服务器和历史库服务器、DNS服务器、网页服务器等)来向本地或工厂网络(诸如网络118、120和122)提供附加的安全性。应当注意，DMZ层或设备140通常可以是任何中间网络层，其通过经由实现安全特征的一个或多个主机引导所有输入和输出的互联网流量来提高系统118、120和122的安全性，以使通信安全。

[0045] 此外，图2的机群管理系统112包括可以位于图2的网络中的不同网络中的各种组件。具体地，机群管理系统112包括在工厂网络或其它工业网络118、120和122中使用的便携式设备150和180，例如机群管理站146和168以及分别相关联的本地内容存储库147和170，以及包括终端用户存储库190、通知器192、内容决定器194和内容下载器196的外部或基于云的网络114中的各种组件，其通常一起操作以确定内容需要被下载到便携式设备150和180中的各种便携式设备。机群管理系统112还可以连接到一个或多个商业系统或计算机

199并从该一个或多个商业系统或计算机199接收信息,这些商业系统或计算机199在这种情况下被例示为在外部或基于云的网络114中。商业系统199可以用于购买或获取便携式设备150和180中的一个或多个的新内容,并且可以以许可密钥、代码等的形式向机群管理系统112提供这样的购买或许可的指示。同样地,各种防火墙和DMZ设备130和140包括与机群管理系统112相关联的编程或配置,其实现机群管理站146和168与外部网络114中的机群管理组件之间的安全通信。此外,机群管理站146和168包括通信软件,其使得这些设备能够导航DMZ和防火墙设备130和140,以便以安全的方式通过这些设备与外部网络114通信。

[0046] 更具体地,工业便携式设备150和180可以包括在工业设置(诸如工业工厂、过程工厂、油井、泵站等)中使用的现场通信器、校准器和其它类型的便携式设备,以在现场设备(诸如过程测量设备、阀、定位器等)以及在工业设置中使用的其它类型的设备或资产(诸如旋转设备(例如涡轮机)、发电设备、振动分析和检测设备等)上进行配置、故障排除、校准和执行其它操作。当然,不同类型和品牌的工业便携式设备可以由相同或不同的制造商制造,并且工业便携式设备150和180中的多种工业便携式设备可以具有不同的特征和能力。例如,工业便携式设备150和180中的一些可以是现场通信器,其在工厂中的各种子网络122中的一个或多个上进行通信,以与诸如HART或现场总线现场设备的现场设备进行通信。一些工业便携式设备150和180可以是校准器或配置器,其校准或配置工厂中的设备(包括现场设备和其它类型的设备(诸如旋转设备、振动分析仪等))。此外,工业便携式设备150和180中的一些可以是或可以包括电气测试功能(诸如用于测试工厂中的接线和其它设备(诸如电源)的电流表、电压表、电阻表、阻抗计或万用表)。同样地,工业便携式设备150和180中的一些可以是本质上安全的,因此能够在危险环境中使用。工业便携式设备150和180中的一些可以是特定配置为由各种制造商制造的便携式设备,或者可以被实现为在通用计算机上实现或连接到通用计算机(诸如笔记本电脑、电话、个人数字助理(PDA)、平板计算机等)的软件特征或硬件。便携式设备150和180可以基于例如功能、用途、类型、制造商、用户等或这些或者其它特性的任意组合使用例如机群管理站146、168中的一个以任何方式分组到一个或多个便携式设备的机群。

[0047] 另外,机群管理站146和168是具有执行相关联的机群管理软件203的处理器计算机或工作站,在本示例中,该管理软件203位于终端用户的场所或在工厂中。这些设备由工厂或机群管理员用作用户接口,例如,用于管理工厂中每个识别的工业便携式设备的机群。更具体地,这些计算机由便携式(或固定的)设备机群管理员用来执行稍后连同自动和半自动地管理工业便携式设备150和180的机群内的内容以及如果需要的话管理固定设备的机群内的内容一起描述的一些或全部活动。同样地,本地内容存储库147和170是数据库,其在便携式设备150和180的内容已经被下载到各种便携式设备150和180或固定设备之前或之后在终端用户的场所处,本地储存用于便携式设备150和180的内容(以及固定设备的内容,如果需要的话)。

[0048] 此外,在终端用户的场所(例如,工厂)处的内部通信网络通常包括多个隔离的网络,该隔离的网络包括商业网络116、工厂网络120、控制网络122等,并且网络到网络媒介或DMZ设备140执行软件,该软件在工厂中的现有路由器之上运行,以互连这些网络。在一个示例中,DMZ软件实现端口重定向,其保持网络隔离,但允许工厂网络118、120上的计算机或工业设备获得对包括外部云网络114的外部网络的安全访问。如本文所使用的,网络116、118、

120和122以及与其连接的设备可以被认为全部在被称为第一或第二位置的相同的总体位置处,或者这些网络和设备可以被认为在不同的位置处。

[0049] 然而,在诸如图2所例示的至少一个实施例中,机群管理系统112包括在工厂网络外部的云或服务器系统(IT系统、基础设施等)中的组件。该外部网络包括内容决定器194,其是通常在外部云中的IT基础架构(服务器、处理器等)上运行的软件机制,以评估多个不同的输入标准,并且确定特定客户场所处的特定工业便携式设备有权拥有或使用的经过过滤的或目标的内容(或特定固定设备的内容)。一般而言,内容决定器194储存或接收详细描述特征、编程、操作系统、升级等(所有这些被称为内容)的输入以及指示工业便携式设备150、180或固定设备的配置参数的配置信息,并且确定工业便携式设备的机群中的每个工业设备容许拥有的内容。此外,内容下载器196耦合到内容决定器194,并且经由工业便携式设备或固定设备在其中使用或位于其中的工厂的外部网络和内部网络提供由内容决定器194所指定的用于将内容下载到工业设备的有效的安全的连接。

[0050] 此外,源内容存储库198储存所有可下载到工业便携式设备150和180(或者固定设备,如果需要的话)的内容,并且当需要下载到工厂中的工业便携式设备时将该内容提供给内容下载器196。当内容可用于或被确定为可下载到特定工业设备时(诸如当内容决定器194确定新内容已经使用一个商业系统计算机199获得(例如许可或购买)时),通知器192是向用户发送通知的模块(例如在处理器上执行的软件)。一般而言,商业系统计算机199包括用户帐户和认证、购买、订单管理系统、应用或特征储存等,其可以用于获取新内容。最后,终端用户信息存储库190是数据库和通信模块,其收集并储存关于或详细描述工业便携式设备150和180的机群中的每个工业便携式设备上和/或在工厂或其它工业设置中的一群固定设备中的每一组固定设备上的当前内容的列表和这些内容的版本的终端用户信息。

[0051] 应当注意,设置在外部云网络114中的机群管理系统112的组件可以用于在相同或不同的工厂中支持各种不同的便携式和/或固定设备的机群。换言之,图2的机群管理组件190-199可以被配置为储存和获取关于多个不同工业便携式设备的机群的信息并且做出针对多个不同工业便携式设备的机群的下载决定,其中,每个机群与相同或不同的工厂相关联。此外,在一些情况下,机群管理系统组件190-199可以与供应商相关联或由供应商提供,并且可以由不同的工厂租赁或使用(例如在订阅的基础上)以支持由不同的用户拥有或经营的不同工厂中的便携式设备的不同机群。设备或组件190-199在图2中被例示为外部网络114的一部分,并且因此远离网络116、118、120和122中的设备或在与网络116、118、120和122中的设备不同的位置。然而,尽管设备190-199可以是在实际实现中在物理上彼此分离的不同云或远程网络的一部分,这些设备在本文中可以被认为全部在单个位置或单个网络上(诸如在第一或第二位置处),其被完成以指示这些设备处于不同位置或与设备150、180所在的工厂或工业设置的资产的位置分散的位置。因此,设备190-199可以在物理上彼此远离并且可以连接在不同的远程网络上,并且仍然被认为是在单个位置处或在单个网络上,如本文使用的那些术语那样。

[0052] 一般而言,机群管理系统在两个级别上操作112,其中基本控制和便携式或固定设备内容的一般优化由工厂管理员使用便携式或固定设备所位于的工厂中的机群管理站146和168来执行或指定,但是其中决定关于下载内容和将哪些特定内容提供给工厂中的便携式或固定设备的通知以及便携式或固定设备内容跟踪由外部网络114中的设备或模块来执

行。

[0053] 更具体地,机群管理员首先经由网络接入点148、172或经由工厂或其它工业设置中的通信网络与机群中的各种便携式(和/或固定)设备连接,并且从定义或识别便携式或固定设备的机群中的每个便携式或固定设备中的内容、制造商、能力等的便携式和/或固定设备收集数据。当然,这样的内容可以经由机群管理站146、168以手动方式被输入机群管理系统112。该内容信息被发送到外部网络114,并且经由DMZ 140和防火墙130由终端用户信息存储库190获取并储存在终端用户信息存储库190中。

[0054] 存储库190将工业便携式设备150和180中的每一个的当前内容的指示储存在每个所识别的设备机群和/或固定设备的机群中的每个固定设备的机群中。更具体地,存储库190储存关于每个便携式(或固定)设备在每个被管理的设备机群中的每个便携式(或固定)设备的同一性的信息(诸如构造、型号、制造商、修订号),并且还可以存储使用限制、能力、储存在便携式设备上的软件和固件(包括应用程序、设备驱动程序等)、已经应用的更新或升级、已经进行或应用的配置设置等的指示。因此,存储库190储存在由设备本身或用于管理该设备的机群管理站146、168提供的工厂或其它工业设置中使用的工业便携式或固定设备中的每个机群内的每个工业便携式或固定设备的当前内容的指示。存储库190可以周期性地轮询该信息,或者可以由机群管理站146、168周期性地、当从便携式设备150、180或者从固定设备获得新信息时、或者当机群管理员希望发送该信息时或以任何其他方式发送该信息。

[0055] 此外,如果需要,用户设备存储库190可以从机群管理站146、168中的一个或多个接收指示哪些便携式设备和/或固定设备与哪些机群相关联的配置信息,并且可以接收由机群管理者填写或提供的指示在被管理的设备的机群内的便携式和/或固定设备的细分或类别的表格或其它配置信息。例如,机群管理者可以为机群中的便携式或固定设备中的一个或多个指定便携式或固定设备的配置级别或组(例如,1级或2级设备),每级设备具有不同的配置参数,并且对于允许的内容进行不同的处理。在另一种情况下,机群管理者可以指定对设备机群中的设备中的各种设备的使用或用户限制,这些限制指示哪些设备可以被哪些用户或用户组使用,哪些设备可以用在工厂的哪些区域中或用于维修工厂或其它工业设置中的哪些设备、网络等。在某些情况下,工厂或便携式或固定设备机群的机群管理者可以填写表格(例如,在机群管理工作站146、168处),其指示针对机群中的各种设备的类别、用途或内容限制等,并且这些表格或信息可以储存在终端用户设备信息存储库190中。

[0056] 在机群管理系统112的操作期间,连接到商业系统计算机或网络199的内容决定器194可以周期性地,按需地或者在其它时间来审查来自针对特定的工业便携式或固定设备的商业系统的所有信息(指示可用或授权的新内容),并将该内容与实际储存在便携式或固定设备中的内容进行比较,如存储库190所示。当新内容可用于特定的工业便携式或固定设备,并且允许内容被提供给由储存在存储库190中的配置表格或配置信息指定或指示的便携式或固定设备时,内容决定器194可以向通知器192发起消息,通知器192发送新内容可用和/或被授权用于特定便携式或固定工业设备的消息或通知。该消息或通知可以经由各种网络116、118和120以及各种防火墙或媒介130和140发送到机群管理站146和168,或者可以使用其它网络发送以其它方式(诸如经由电子邮件,经由短信,经由传真等)。同样地,内容下载器196根据机群管理站146和/或168中的一个的请求,可以从存储库198获得新的内容,

并将该内容下载到机群管理站146和168中的一个或更多个,其可以将该内容储存在本地存储库147和/或170中。然后,当有新内容对于其可供使用的便携式或固定设备例如经由网络接入点148、172或者经由适当的网络118、120中的某些其它网络连接连接到机群管理站146、168中的一个时,机群管理站146、168可将新内容下载到便携式设备150、180或下载到固定设备从而更新或升级便携式或固定设备。该机群管理站146、168还可以将该下载通知到存储库190,使得存储库190指示新的内容现在在工业便携式设备150、180中的一部分内或在固定设备内。当然,机群管理系统112的管理员可以基于由内容决定器194确定的新近可用的内容以自动的方式、以半自动方式或手动方式来建立获取和下载新内容的过程。换言之,内容的更新和下载可以被自动地执行,每当例如工业便携式或固定设备连接到工厂网络118、120中的一个使得新内容被提供给由内容决定器194自动确定的设备。同样地,这种更新可以由机群管理系统112半自动地执行,用于检查连接的工业便携式设备150、180或固定设备的新内容,并且经由机群管理站146、168中的一个通知管理员,例如,新内容可以下载到便携式设备。然后,管理员可以授权在机群管理站146、168中的一个处下载,并且下载可以发生。在另一种场景下,管理员可以手动运行对特定便携式或固定设备的新内容的检查,并在新内容可用的情况下允许或授权下载。

[0057] 另外,如上所述,机群管理管理员可以设置或配置指示什么内容自动、半自动、手动或根本不下载的表格,从而为机群管理员提供控制什么内容去到哪个便携式或固定设备以及下载此内容的方式。同样地,可能存在一种商业系统购买一组新内容的许可但是对于所有便携式或固定工业设备的许可不足的情况。在这种情况下,机群管理员可以使用例如机群管理站146和168内的配置模块201来生成配置表格,这可以使得用户能够指示哪些便携式或固定设备应该获得新的许可内容,以及哪些不应该。该配置信息可以被发送到存储库190并被内容决定器194用于确定哪些便携式设备可以具有新的可下载内容。

[0058] 一般而言,内容决定器模块194为机群管理系统112提供了基于多个不同标准来过滤和定向内容到个体终端用户工业设备的能力,基于多个不同标准包括基于通过购买、许可或其它获取方式成为可用的新内容、在源内容存储库198处成为可用的已更新或升级的内容、关于设备机群的新配置信息的改变或实现、在机群内的新的工业便携式或固定设备的获取、个体设备配置参数的改变(诸如将便携式或固定设备分配到新的内容类别或级别、为工厂中的新用途或不同用途分配便携式或固定设备、为便携式或固定设备分配新的安全特征或者能够由或多或少的人或多组人在或多或少的工厂区域使用设备的安全特征、分配或多或少的现场设备或网络或其它类型的设备等(全部在使用配置模块201创建的配置模板中表示或配置)。此外,机群管理系统112能够从工业便携式或固定设备中安全地提取客户系统信息,并将该信息提供给外部云网络114,以用于将附加的价值提供给终端用户。此外,内容决定器194提供了基于不同的一组标准来过滤、定向和下载内容到适当的工业便携式或固定设备的能力或功能,并且提供关于哪些内容将被下载到特定客户或工厂场所和在该场所的特定工业便携式或固定式设备上安装哪些内容的方向。此外,内容决定器194在集中的地方或位置执行该评估和决策,以允许从特定客户场所处的多个地方以及从多个不同的客户场所访问。

[0059] 从上面的讨论将理解,内容决定器194是在云网络114中的IT基础架构(处理器和存储器)上运行或执行的软件机制(但是可以替代地在工厂中的本地计算机上运行)以评估

一些不同的输入标准,并确定特定工厂或客户场所处的特定工业便携式或固定设备有权接收哪些经过滤的/目标内容。内容决定器194可以使用可用内容、版本和相关信息、每个特定工业设备的设备ID或其它识别信息、关于当前安装在机群中的每个工业便携式和/或固定设备上的该内容的内容和版本的信息、机群中的每个工业便携式或固定设备的服务合同信息(例如,如果每个设备适当地被许可用于特定用途或用于特定内容)、工业便携式或固定设备的所分配的用户(这些用户可被定义为经授权的用户组、用户类型、特定用户,表示与可以使用该设备的内部用户相对的外部用户、一个或多个用户的公司或组织等)、以模板的形式(例如,识别每个特定的工业便携式或固定设备将接收的内容的级别或性质)提供的配置信息、针对每个设备的每个便携式或固定设备的类别(从而适合的内容的类别)等的完整列表作为输入标准。来自内容决定器194的输出包括但不限于可用于一个或多个工业便携式或固定设备的内容项目、版本和其它相关联信息的列表(被称为新的/更新的内容是可用的与工业便携式或固定设备相关联的用户或机群管理者的内容授权以及通知)。

[0060] 内容决定器194可以在任何时间(诸如按需)周期性地事件发生时(诸如新内容被添加到内容存储库198等时)实现,以确定新的或不同的内容是否将被应用于或下载到特定工业便携式或固定设备。一般而言,当存在可能影响一个或多个工业便携式或固定设备的状态改变时,内容决定器194可执行评估。这种状态改变可以是提供给内容存储库198的新的、升级的或更改的内容、来自例如已经进行许可或购买或获取新内容或已经获得了对旧内容的附加许可(例如,对于针对特定工业便携式设备或一组这样的设备而购买的内容已经处理了新的订单,已经启动了新的服务合同,服务合同已经期满)的商业系统计算机199的通知的结果,每当机群管理站146、168中的一个进行或提供对一个或多个工业便携式或固定设备等配置模板中的一个改变时。当被实现时,内容决定器模块194评估先前描述的输入,确定特定工业便携式或固定设备中的每一个有权接收哪些新内容和版本,并且提供这样的内容和版本的列表返回到机群管理站146、168以下载到设备。

[0061] 在示例性场景中,客户或工厂场所处的工业便携式设备管理员可以在多个工业便携式设备150、180上执行机群管理活动(来自工厂中的机群管理站146、168或者直接来自工厂便携式设备150、180)。机群管理者可以向外部云网络114请求可用于这些特定工业便携式设备的任何内容更新的列表。外部云网络114接合内容决定器模块194以确定哪些更新、新内容等可用于特定工业便携式设备。内容决定器194然后收集多个输入,其包括关于当前安装在每个工业便携式设备上的来自存储库190的内容、储存在源内容存储库198中的内容、与工业便携式设备相关联的服务合同、由机群管理者或设备本身提供的工业便携式设备的配置信息等的信息。接下来,内容决定器194构建包含特定工业便携式设备被授权但尚未基于这些信息的内容和版本的列表的响应。此后,内容决定器模块194返回对应用程序的响应,该应用程序指示用于工业便携式设备的新的或不同的内容。对于机群中的每个不同的工业便携式设备可以重复该过程。

[0062] 如将理解的那样,该机制使得机群管理系统112能够将内容定制到特定工业便携式设备150、180(或固定设备),并且确保适当的内容被下载到便携式或固定设备,并且只有该内容被下载到便携式设备。此外,该机制收集了来自不同来源的各种输入,执行评估,然后返回特定工业便携式或固定设备的授权的内容和版本的列表。

[0063] 如将理解的那样,本文描述的机群管理系统112使得工业设置(诸如工业工厂)中

使用的工业便携式设备(诸如现场通信器、校准器等)能够配置、故障排除、校准并在现场设备(诸如过程测量设备、阀、定位器等)以及其它类型的设备或资产上执行其它操作,来以有组织且易于验证的方式进行维护并保持最新(包括管理对软件、驱动程序等的更新)。此外,当在机群内配置不同的工业便携式和固定设备时,机群管理系统112实现更多的定制和效率,这是期望的,因为工业便携式和固定设备变得越来越复杂的、具有更多的能力、软件应用程序、功能等。

[0064] 同样地,机群管理系统112使得经常拥有多个或许多工业便携式或固定设备的用户能够容易地管理这些设备机群。具体地,机群管理系统112通过使终端用户能够以简单有组织的方式更新工业便携式和固定设备上的内容来提供终端用户的有效性和效率,以确保工业便携式和固定设备以最新的软件、驱动程序、其它内容等运行。该系统还使用户能够将工业便携式和固定设备上的内容限制到只是用户需要或想要的。额外的软件、现场设备驱动程序和其它内容只会在工业便携式或固定设备上增加混乱,并使其更难使用该设备。因此,机群管理系统112对于用户的效率是有利的,因为它使得机群管理者能够将一组目标的经常使用的内容(诸如应用程序和驱动程序)提供或指定在工业设备的机群所有或一些上。同样地,它使得用户能够针对不同类别的用户、针对不同的个体用户、针对不同类别或类型的用户而定制工业便携式或固定式设备中的一个或多个。

[0065] 另外,机群管理系统112为管理员提供效率,因为它使得管理员能够创建、建立和重用定义基本和各种更高级别的工业便携式(或固定)设备设置和在多个设备上的配置参数的配置模板。换言之,管理员可以使用配置模块201(其在例如机群管理站146、168的处理器上执行)中的一个来创建定义将被放置在便携式或固定设备上的内容的模板,从而创建用于工厂或其它工业设置的特定类型或级别的设备。然后,该模板可用于在该级别配置一组两个或多个工业便携式或固定设备的机群。可以创建或设置其它模板,以创建具有更多或不同内容的更高或不同级别或类型的设备。管理员可以简单地改变配置模板以改变使用该模板的所有设备的内容,将该新配置模板上传到用户设备存储库190,并且机群管理系统112将自动地确定新的内容可用于适用于更新的模板或由更新的模板覆盖并且根据更新的模板定义下载新内容。通过具有从模板中删除特征或内容,该过程可以反向工作,在这种情况下,机群管理系统112可以使用该配置模板从工业便携式或固定设备中移除或卸载软件、特征或其它内容。无论如何,这种基于模板的配置使管理员能够使用各种模板自动配置一群相同或不同的设备。

[0066] 此外,机群管理系统并且具体地为内容决定器194可以在例如针对该内容的特定许可或与该内容相关联的应用程序的特定许可到期时,在工业便携式或固定设备的服务合同到期时,自动从一个或多个工业便携式或固定设备中移除内容。在这种情况下,内容决定器194将基于所提供的输入来识别特定设备基于更新的许可信息具有太多内容或具有非授权内容,并且内容决定器194可以向正在管理设备的机群管理站发起一消息以移除不再被授权或允许的内容。

[0067] 在其它情况下,例如当设备被重置、擦除干净或以其它方式遭受灾难性的存储器故障时,机群管理系统112可用于自动恢复或重新配置设备机群内的特定设备。这里,内容存储库198可以将储存被管理或服务的设备的机群内的便携式或固定设备的配置信息。这样的配置信息可以包括设备和应用设置,其包括例如操作系统设置、特定应用设置、安全设

置、用户接口设置、外围设备连接设置等。因此,将理解,源内容存储库198可以储存用户生成的内容(例如,由设备机群中的设备的用户生成或开发的内容并被发送到机群管理系统112)以及将被下载到设备机群中的设备的第三方内容(例如由第三方(诸如设备制造商、应用提供商等)开发的和/或由第三方提供的内容)。无论如何,当设备机群内的设备遭受存储器故障时,以删除内容等方式进行重置、升级、服务,设备将在上线后的某个时刻通知机群管理站为当前在设备上的新内容(或减少设定内容)的该设备提供服务。当然,机群管理站可能会轮询设备的该信息。然后,机群管理站可以向终端用户信息存储库190提供新的内容列表,然后储存该信息。接下来,当内容决定器194操作以确定新内容是否可用于该设备时,内容决定器194将确定在故障或服务操作中被删除的内容可用于下载并且将导致该内容以上文描述的方式被下载到设备。作为该过程的一部分,内容决定器194可以认识到,现在储存在内容存储库198中的设备的配置内容与提供给终端用户信息存储库190的设备的当前配置不同,并且可以将储存在内容存储库198中的储存的配置信息作为下载的一部分提供给设备。以这种方式,设备将恢复到其先前在故障之前的内容和配置状况,使得设备的恢复更容易和更少耗时。

[0068] 更进一步地,机群管理系统112提供高水平的管理员控制,使得设备或设备所有者能够定义相对于便携式设备配置一致性的灵活性级别,该便携式设备配置一致性是相对于被允许或用于配置工厂或其它工业设置中的工业便携式和固定设备的便携式设备控制而言的。机群管理系统112还能够实现工业便携式和固定式设备的配置和使用中的安全性,因为工业便携式设备150、180和固定设备仅能够经由机群管理站146、168来更改或改变,机群管理站146、168被固定并且可以安全地访问将被下载到工业便携式设备150、180的新内容。同样地,机群管理系统112使得管理员能够通过便携式或其它方式设置便携式或固定设备上的使用权限,并且能够使用储存在用户设备信息存储库190中的配置模板和其它配置数据来维护这些权限。因此,管理员可以将单个便携式或固定设备配置为仅由某些人员(例如,用户和密码)在工厂的某些区域或位置中使用,用于特定用途(例如仅在非危险环境中),或它们的任何组合。此外,由于本文描述的机群管理系统112管理便携式和/或固定设备上的所有内容(包括限制放在便携式或固定设备上的内容以及从便携式或固定设备移去的内容),机群管理系统112在工业便携式和固定设备上节省有限的存储器和资源。

[0069] 将理解的是,本文使用的工业便携式设备“内容”被定义为包括部署在工业便携式设备上的任何软件项目,其可以包括但不限于(1) 软件应用程序;(2) 现场设备驱动程序(诸如设备描述符(DD));(3) 设备包和其它驱动程序(诸如工业便携式设备可以有有线或无线方式连接的其它类型设备的驱动程序);(4) 用户辅助产品(包括用户手册、在线帮助、教学视频等);(5) 技术支持产品(包括知识库文章、支持报告等);(6) 升级功能(诸如新软件或固件特征等);以及(7) 工业便携式或固定设备配置信息。因此,如上所述,内容可以包括诸如由设备制造商、应用提供商、应用或设备许可方或服务提供商等提供的第三方内容,并且可以包括用户生成的内容(诸如类似于由使用或管理设备的用户或机群管理者生成的设备、操作系统、应用程序、设备驱动程序、安全性等设置和信息的配置内容)。

[0070] 因此,一般而言,本文描述的用于工业便携式设备的机群管理系统112包括将内容或内容的描述从工业便携式或固定设备上载到集中式储存和配置系统或存储库,将新内容下载到来自管理工业便携式或固定设备上的内容的集中式服务器系统的工业或固定便携

式设备,以及使用在工厂操作员或用户控制下的一个或多个机群管理站,来控制该机群中的每个工业便携式或固定设备的内容、安全性、用户体验等。当然,存在本文描述的机群管理系统112的许多不同的潜在部署,以及由这个解决方案提供的主要能力,包括:(1)能够安全地从例如终端用户内部网络外部的IT或外部云基础架构的来源一直到终端用户内部网络(包括工厂网络和其它工业设置网络)上的工业便携式或固定设备提供内容更新的能力;(2)从工厂网络上的工业便携式或固定设备安全地提取客户系统信息并将该信息提供给外部云网络中的机群管理设备或模块的能力;以及(3)能够控制在机群的工业便携式和固定设备上安装什么内容和不安装什么内容(通过将内容定位到机群中的特定工业便携式和固定式设备)。该控制可以经由许可、经由通过服务合同执行的下载控制以及经由终端用户定制来容纳或提供,例如通过允许管理员或工业便携式或固定设备终端用户使用模板或配置表格,该模板或配置表格跨多个工业便携式或固定设备或单元应用,提供各种单元的定制,并提供管理员和终端用户权限定制。

[0071] 此外,该系统通过在各种工业便携式和固定设备上提供、实施和控制用户认证/登录过程以及通过提供用户认证和现场设备访问来提供安全管理,以控制对来自工业便携式服务设备和固定设备的现场设备或其它类型的工厂或工业设备的访问。同样地,通过提供外部网络、客户办公室网络和客户工厂网络之间的网络隔离而借助不同的工厂网络级别,解决方案是安全的并且具有通过提供凭借加密、内容签名等实现的内容完整性以及通信管道的完整性而在这些不同的隔离网络之间安全地通信和传输消息和文件的能力。

[0072] 作为特定用途的示例,本文描述的机群管理系统112可以在客户购买新内容之后操作以便利用目标内容来更新一个或多个工业便携式设备。在这种情况下,参考图2,客户(或工厂所有者或管理员)经由例如在外部云网络114中的商业系统计算机199订购新内容。当内容的购买(或许可或其它获取)完成时,商业系统计算机199通知内容决定模块194用于工业便携式设备150和180中的一个或多个的新订单或可用内容。然后,内容决定模块194(1)经由例如内容下载器模块196收集来自源内容存储库198的内容的可用内容和版本的完整列表;(2)收集来自终端用户设备信息存储库190的工业便携式设备150和180中的一个或多个以及这些设备的配置模板上的当前内容和版本的完整列表;(3)收集来自商业系统计算机199的服务合同信息;(4)收集特定工业便携式设备的一个或多个设备ID,其中,从商业系统计算机199购买内容(如果提供或指定);以及(5)收集储存在源内容存储库198中的设备的当前配置信息(如果需要)。然后,内容决定器模块194对工业便携式设备中的一个或多个进行评估,以确定该新内容是否可用于特定工业便携式设备(具有特定设备ID(如果提供))中的每一个,并且确定该内容是否被配置模板以及当前配置信息或设置允许,并且当一个或多个工业便携式设备可以具有新内容时,通告通知器模块192。通知器模块192然后通过电子邮件、文本消息或某些其它电子通知方法经由安全的网络间通信将通知发送给机群管理站146和168中的一个处的机群管理员,该通知例如指示存在可用于工业便携式设备150、180中的一个或多个的下载的新内容。

[0073] 接下来,使用机群管理站146、168中的一个,客户管理员可以向外部云网络114发起“检查更新”请求,外部云网络114接收检查更新请求并将请求路由到内容决定器194。内容决定器194收集来自源内容存储库198的可用内容和版本的完整列表、来自终端用户设备信息库190的特定工业便携式设备上的当前内容和版本的完整列表、来自商业系统计算机

199的服务合同信息和来自商业系统计算机199的特定工业便携式设备的设备ID,再次可以做出关于将被提供给一个或多个工业便携式设备的新内容的评估。决定器模块194然后将每个特定工业便携式设备有权接收的目标内容和版本的列表发送回机群管理站146、168。

[0074] 在机群管理站146、168处,客户管理员使用经由各种场所网络和防火墙130以及DMZ 140的安全通信发起从外部云网络114内的源内容存储库198的内容下载。然后将新的内容下载并放置在本地内容存储库147、170中。接下来,当特定工业便携式设备经由无线网络连接设备或接入点148、172连接到适当的机群管理站146、168时,机群管理员启动将该内容从本地内容存储库147、170安装到工业便携式设备上。一旦将内容安装在特定的工业便携式设备中,则机群管理站146、168向外部云网络114报告,并且具体地向终端用户设备信息存储库190报告该内容已经被安装到该特定工业便携式设备。终端用户设备信息存储库190随后将用于该工业便携式设备的文件或记录更新为包括新内容,并且如果配置设置等已经改变,则源内容存储库198可以储存用于设备的更新的一组配置信息。当然,机群管理系统112可以以相同的方式操作来从工业便携式设备移除内容,或者根据需要移除和安装内容。

[0075] 在另一种场景下,在新内容版本已经可用于例如源内容存储库198之后,机群管理系统112可以更新具有目标内容的一个或多个工业便携式设备150、180。在这种情况下,诸如软件应用程序的特定内容项目的新版本被添加到外部云网络114中的源内容存储库198中。源内容存储库198随后向内容决定器194通知新的内容项目版本并且内容决定器194执行上面描述的所有任务,以确定哪个工业便携式设备应该接收该新内容(如果有的话)。此后,系统112以上面描述的方式向一个或多个工业便携式设备提供新的内容项目版本。

[0076] 在另一示例性实施例中,为了安全目的,机群管理系统112可以被配置为例如消除终端用户的商业网络或工厂LAN 116与外部云网络114之间的网络连接。在这种情况下,机群管理系统112可以被配置为如图3中所例示的那样。其中,相同的元件具有与图2中相同的附图标记。然而,如前所述,由于防火墙130和网络114与116之间的连接被消除,图3的系统112需要外部网络或系统114与工厂或终端用户场所之间手动的信息和内容流动。相反,生产站210连接到网络114,网络114可以接收将被下载的内容以及特定便携式或固定设备中的内容的下载或改变的通知。生产站210可以用于将内容和信息储存在硬盘驱动器、闪存驱动器、CD或安全的共振峰中的其它外部或便携式储存媒介上,以便经由外部驱动机制而手动地提供给机群管理站146、168中的一个。

[0077] 因此,在使用图3的机群管理系统112的一种场景下,在用户在断开的部署环境中购买新内容之后,可以用目标内容更新工业便携式设备150、180或固定设备。这里,客户通过例如外部云网络114中的外部商业系统计算机199订购新内容。商业系统计算机199通知内容决定器模块194新订单。内容决定器194随后基于该新内容购买收集用于作出关于是否向工业便携式或固定设备中的一个或多个提供新内容的决定的必要信息。当然,内容决定器模块194可以收集和评估来自源内容存储库198的可用内容和版本的完整列表、来自终端用户设备信息存储库190的该特定工业便携式或固定设备上的当前内容和版本的完整列表、来自商业系统计算机199的服务合同信息、由机群管理者创建并储存在例如定义将放置在特定便携式或固定设备上的内容类型的终端用户设备信息库190中的配置表格或模板、特定工业便携式或固定设备的设备ID以及储存在存储库198中的设备的当前配置设置(如

果需要的话)。内容决定模块194随后进行评估,并且当模块194确定新内容可用于特定工业便携式设备时,模块194触发通知器模块192。然后,通知器模块192向生产站210处的生产者发送通知,指示存在可用于客户或客户的工业便携式设备的新内容。该通知可以通过例如不直接使用网络116、118和120的电子邮件、推特、文本或某些其它电子格式来提供。

[0078] 替代地或在稍后的时间,生产站210处的生产人员可以向外部云网络114发起“检查更新”请求。外部云网络114接收“检查更新”请求并将请求路由到内容决定器194,内容决定器194又可以获得来自源内容存储库198的可用内容和版本的完整列表、来自终端用户设备信息存储库190的特定工业便携式设备以及设备配置模板上的当前内容和版本的完整列表、来自商业系统计算机194的服务合同信息、特定工业便携式或固定设备的设备ID、以及特定工业便携式或固定设备的当前配置设置。内容决定器模块194评估关于哪个内容(如果有的话)应该应用于一个或多个工业便携式或固定设备,并且将特定工业便携式或固定设备被授权的目标内容和版本的列表发送回生产站210。当然,如果需要,来自通知器192的原始通知可以包括将被下载到工业便携式或固定设备的新内容的列表,并且生产站210不需要使内容决定器194对新内容进行重新评估。然而,如果通知与下载之间的预定时间量已经过期,则这种重新评估可能是期望的。对于图2的直接连接的实施例也是如此。

[0079] 在任何情况下,生产站210处的生产者随后从外部云网络114中的源内容库198启动内容下载、下载内容、并将该内容刻录到便携式媒介上,该便携式媒介被运送或以其它方式物理地提供或运输给工厂处的机群管理员。如果需要,内容决定器模块194可以提供密钥、密码、代码或其它安全授权,以使得生产者能够下载特定的内容,并且可能需要该密钥或授权来启动下载,从而防止未经授权的下载。另外,图2的内容决定器模块194也可以执行此动作。此外,下载的内容可以被编码,以使得其仅能够被安装在内容决定器194授权内容的工业便携式或固定设备(设备ID)上。

[0080] 此后,机群管理员接收便携式媒介并且使用机群管理站146、168更新机群管理站本地内容存储库146、170中的内容。接下来,当特定工业便携式设备例如连接到网络118或120、或者经由网络接入点148、172中的一个连接到机群管理站146、168时、或者当特定的固定设备连接到网络118或120或者在网络118或120上可用时,机群管理员启动将内容安装到储存在本地内容存储库147、170中的工业便携式或固定设备。一旦安装了内容,则机群管理站146、168向生产人员报告内容已被安装到该特定工业便携式或固定设备,或提示机群管理员发送关于工业便携式设备的最新当前状态的信息(包括新配置数据或设置,如果需要),例如经由电子邮件、短信或其它电子消息回传给生产者。然后,机群管理员经由电子邮件、文本消息或其它方式将最新的当前设备内容状态信息发送给通过生产站210将信息输入到外部云网络系统114的生产者。外部云网络114然后用工业便携式或固定设备(具有设备ID)的最新当前状态更新终端用户设备信息存储库190。

[0081] 当然,虽然本文描述了两个不同的机群管理系统部署和通信,但是可以使用本文描述的机群管理系统112的基本组件来实现许多其它适用的部署方法。例如,便携式设备150、180可以经由工厂连接直接连接到外部云网络114以接收或处理更新或新的内容决策,所有机群管理活动可以在外部云网络114中提供,在外部云网络114中描绘的部分或全部模块和设备可以在工厂网络中执行等等。

[0082] 更具体地,图4例示了另一示例性机群管理系统,其中与图2和图3中描述的那些相

似的元件被赋予相同的附图标记。在图4的系统中,工业便携式设备150和180(以及一些固定设备(如果需要))可以直接连接到外部网络114,并且在这种情况下,机群管理站146或168可以设置在外部网络114中(例如在云中或在远程服务场所处)。如图4中所例示,便携式设备150、180可以经由防火墙和DMZ设备130和140、或者经由直接互联网或其它公共网络连接(以虚线示出)连接到机群管理站146,以与机群管理站146通信并且从机群管理站146接收信息,除了机群管理站146经由公共或其它外部网络连接与设备150和180连接之外,机群管理站146以与上述相同的方式操作。在一些情况下,可以经由电子邮件、文本消息等来实现便携式设备150与180(或工厂或其它工业设置中的其它固定设备)之间的通信,而在其他情况下,文件下载(和/或消息传送)可以仅通过直接安全连接来实现。在其它情况下,可以经由电子邮件或其它非安全通信信道来实现文件下载,但是这些通信可以如上所述通过安全代码被加密和保护。

[0083] 此外,本文描述的机群管理系统112的各种组件可以位于其它地方。如图4所例示,可以在云中或在远程场所处提供并执行机群管理站146、168中的一个或多个。在这些和其它情况下,本地存储库147、170仍然可以位于工厂或其它工业场所,并经由外部网络连接与机群管理站146、168进行通信。同样地,应当理解的是,可以使用提供针对执行配置模块201和机群管理软件应用程序203的计算机设备的远程接口的瘦客户端应用程序来实现机群管理站用户界面(例如利用机群管理站146、168来实现用户界面活动的用户界面)。因此,这些瘦客户端接口可以在与机群管理计算机设备或服务器相同的位置或不同位置处的无线设备上、在其他工作站等上提供。作为另一示例,诸如终端用户信息存储库190的部分或全部设备或组件190-199可以在图2-4的工厂或其他工业设置中的一个网络上提供(如果需要的话),以便大部分或全部机群管理组件在相同工厂或地点内。当然,组件190-199中的任何特定的组件可以在工厂网络中的一个处或在其中一个上,而其它组件可以在云或远程网络内(如果需要的话)。

[0084] 图5例示了可以由机群管理站146、168实现或向用户(例如通过执行图2-4的软件模块201和203)提供的示例性用户界面屏幕500,以使得用户能够管理各种设备、观察新内容可用于一个或多个设备、以启用新内容的下载、以使得能够将例如用户生成的内容和配置内容上传到远程场所、以生成或指定配置信息、在一个或多个配置表格内的这样的信息等等。具体地,图5的屏幕部分501例示了工厂内的一组便携式工业设备中的每一个或与特定的设备机群相关联的信息,其包括通常在502处的设备的图形图标,对于机群中的不同类型的设备,这些图标可以是不同的,以向用户提供被管理的设备的类型的指示。屏幕部分501还包括设备的序列号(在504处)、可以是可配置的设备的别名(在506处),以及该设备是否是被管理的机群的一部分的指示(在508处)。在线之上的508处的图标表示该设备是被管理的机群的一部分,并使设备能够通过选择这些图标从机群中移除或者被遗忘。类似地,线下方图标508表示可用但与当前机群不相关的设备,并且使用户能够通过选择图标将这些设备与机群相关联。

[0085] 另外,图标502可以指示机群管理站当前与设备具有的通信连接的类型。在这种情况下,第一设备通过USB连接进行连接,第二、第四和第五设备通过Wi-Fi连接进行连接,并且第三设备当前未连接。尽管图5中未示出,图标502还可以包括子图标,或者可以提供进一步的窗口(如果通过悬停事件被选择或访问),其表示何时屏幕500中的一个或多个设备具

有可用于该设备的新内容并且可能潜在地指示可用内容的类型。在某些情况下,这些子图标可能表示设备需要删除内容。

[0086] 同样地,屏幕500包括动作菜单510,其使得用户或机群管理者能够对诸如在屏幕部分501中所选择的特定设备或设备组采取动作。例如,选择菜单510中的项目可以使得用户能够检查更新(如本文前面所描述)、购买应用程序或其它新内容、以及管理本地储存(例如查看本地内容存储库中的内容(例如图2-4中的存储库147、170)、将内容导入本地内容存储库(从设备到本地存储库,或从图2-4的内容存储库198到本地存储库)、将内容从本地存储库导出到机群中的设备(例如所选择的设备)、或者到图2-4中的用户信息存储库190或内容存储库198)。另外,图5的菜单510可以使得用户能够通过更新一个或多个设备或者通过管理系统来管理机群,以移除或添加设备到机群,以创建或改变如先前所描述的设备的配置表格或设置等等。当然,图5的屏幕500仅例示信息类型的一个示例,以及向机群管理者显示信息的方式,以使得机群管理者能够采取如本文所述的动作。应当理解,还有许多显示这种信息和其它信息并且为机群管理者提供采取如本文所描述的各种机群管理动作的能力的其它方式。

[0087] 此外,尽管在工业便携式设备管理系统的上下文中描述了本文描述的机群管理系统112,但是其也可以用于管理其它工业设备(诸如用于资产管理系统、旋转设备管理系统等的个人计算机、手持式设备等)。此外,机群管理系统112可以用于支持诸如现场通信器、校准器、仪表、振动分析器等任何类型的工业便携式设备,其在诸如工业工厂的工业设置中使用,以对现场设备(诸如过程测量设备、阀、定位器等)、旋转机器和其它设备进行配置、故障排除、校准、测量和执行其它操作。同样地,机群管理系统112可用于支持工厂内的固定设备(诸如用户或操作员工作站、数据历史库、资产管理站、振动分析站、旋转设备站、过程控制器、在过程工厂中和控制系统中使用的输入/输出设备等)。

[0088] 该专利描述了一种用于管理被配置用于在工业过程控制系统、环境和/或工厂(其可互换地称为“自动化”、“工业控制”、“过程控制”或“过程”系统、环境和/或工厂)中使用的便携式现场维护工具的机群管理系统。通常,这样的系统和工厂以分布的方式提供对一个或多个过程的控制,其操作以制造、提炼、转换、生成或生产物理材料或产品,但是这些工厂可以以其它方式操作并且仍然使用本文描述的机群管理结构。

[0089] 此外,本文描述的用于机群管理系统112的各种组件的软件和硬件已经被描述为在其中具有处理器和存储器的通用计算机或工作站上实现,这些组件中的任何一个或全部可以使用其它类型的计算机(诸如专用计算机、专用集成电路(ASIC)等)来实现。此外,这些组件可被配置为在比在本文中例示的计算机设备更多或更少的计算机设备中,例如,本文描述的多个机群管理系统组件可以储存在相同的计算机处理器或系统上并且在相同的计算机处理器或系统上执行,或者单个组件可以在多个计算机设备之间被分离。同样地,可以使用任何标准或已知的计算机软件编程技术来创建或配置这些组件,并且可以执行任何标准或已知的通信技术以彼此进行通信。

[0090] 出于说明和描述的目的,已经给出了本发明的优选实施例的前述描述。它不旨在穷尽或将本发明限制为所公开的精确形式。根据上述教导,显然的修改或变化是可能的。选择和描述实施例是为了提供本发明的原理及其实际应用的最佳阐述,从而使得本领域普通技术人员能够在各种实施例中并且以适合于预期的特定用途的各种修改来利用本发明。在

根据所有这些修改和变化被公平、合法和公正地授权的宽度来解释时,所有这些修改和变化在由所附权利要求确定的本发明的范围内。

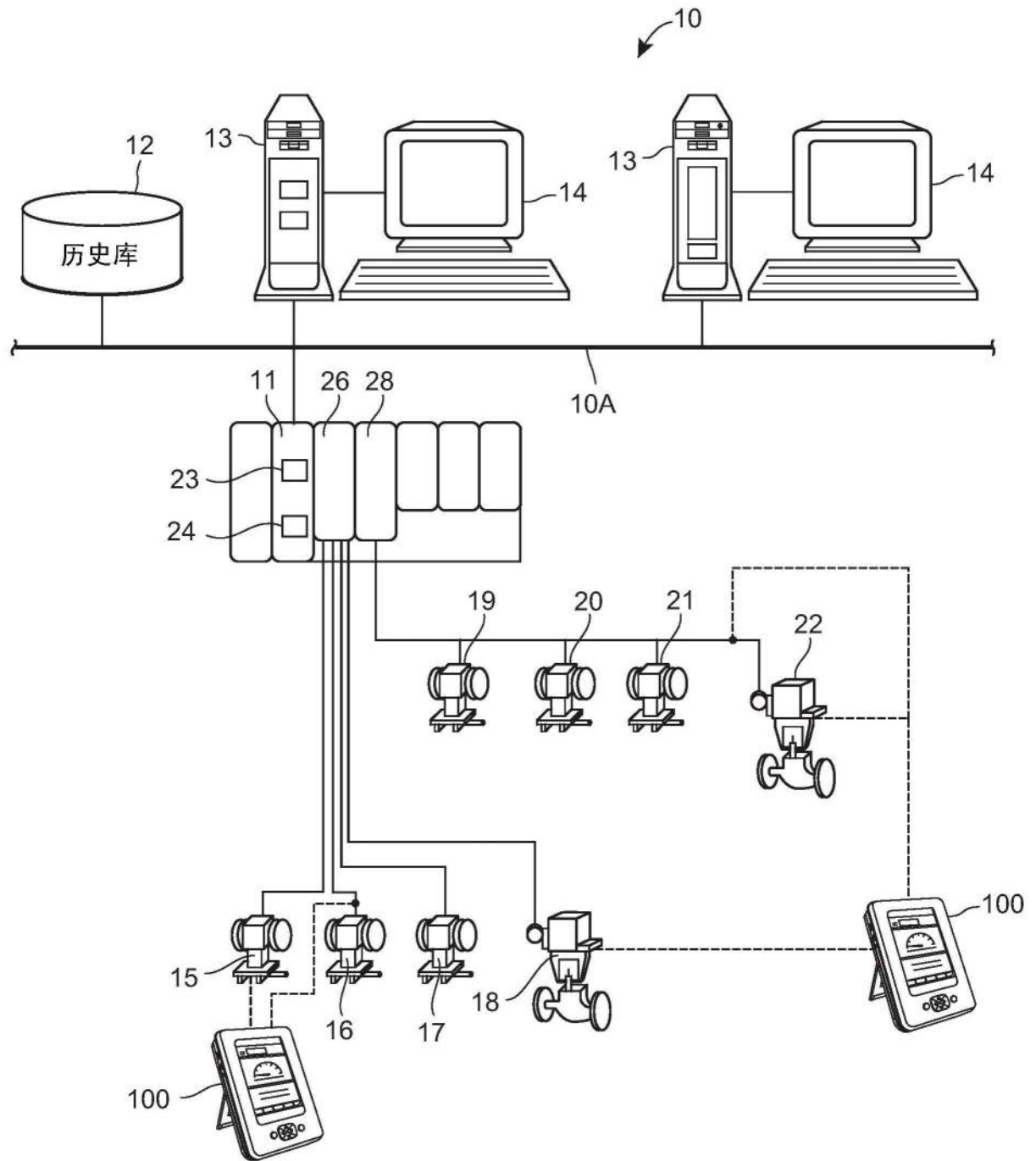


图1

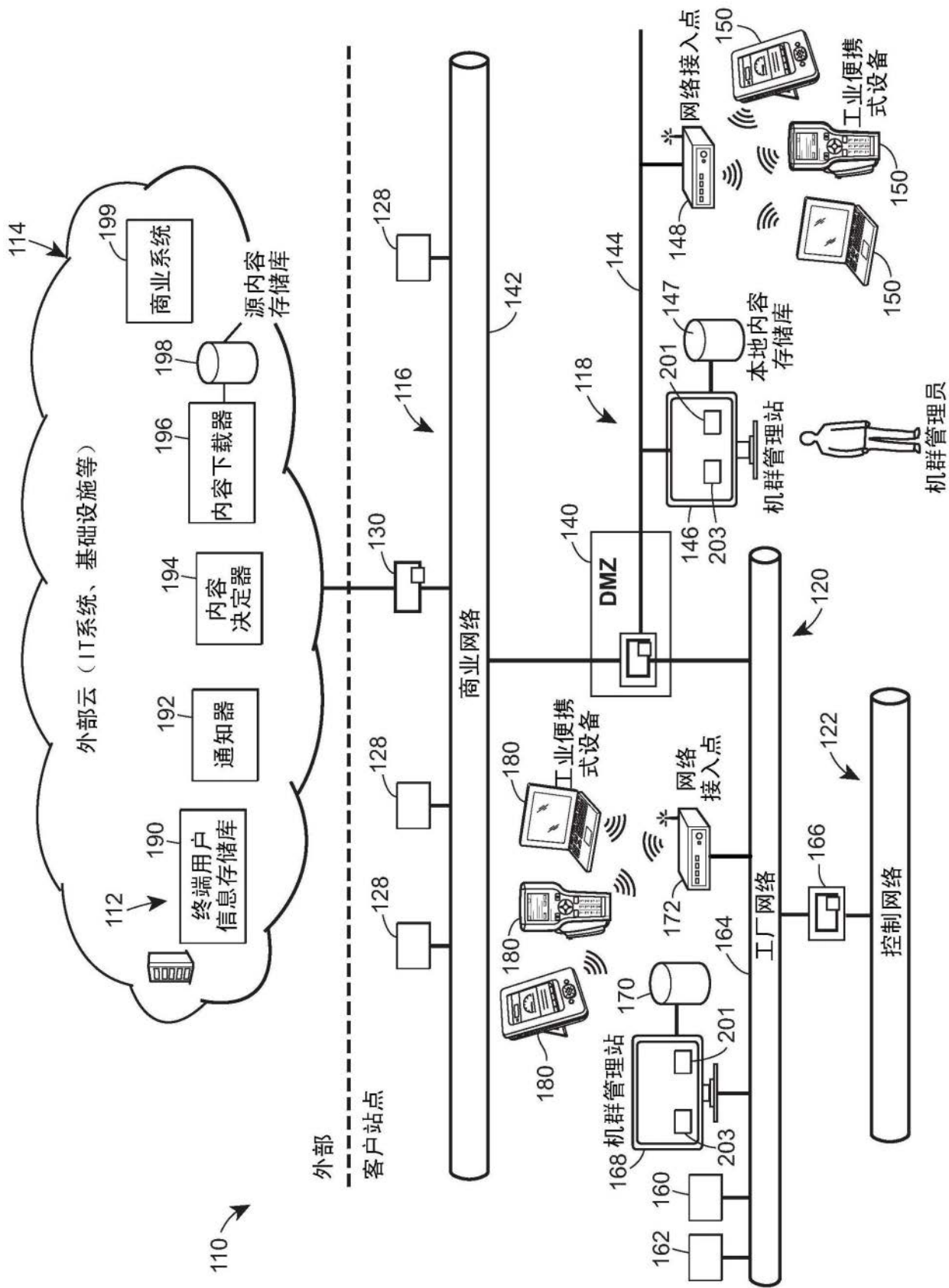


图2

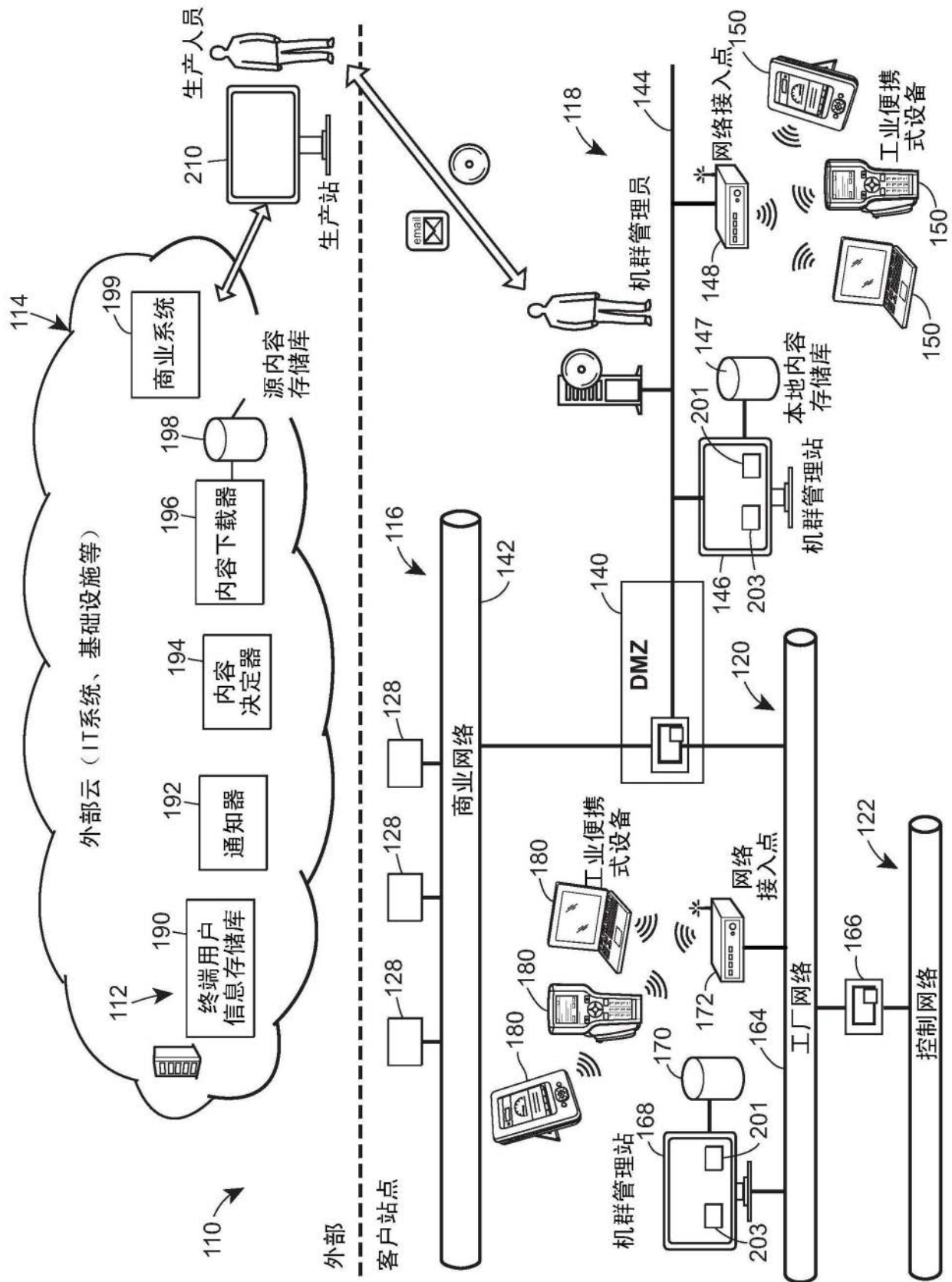


图3

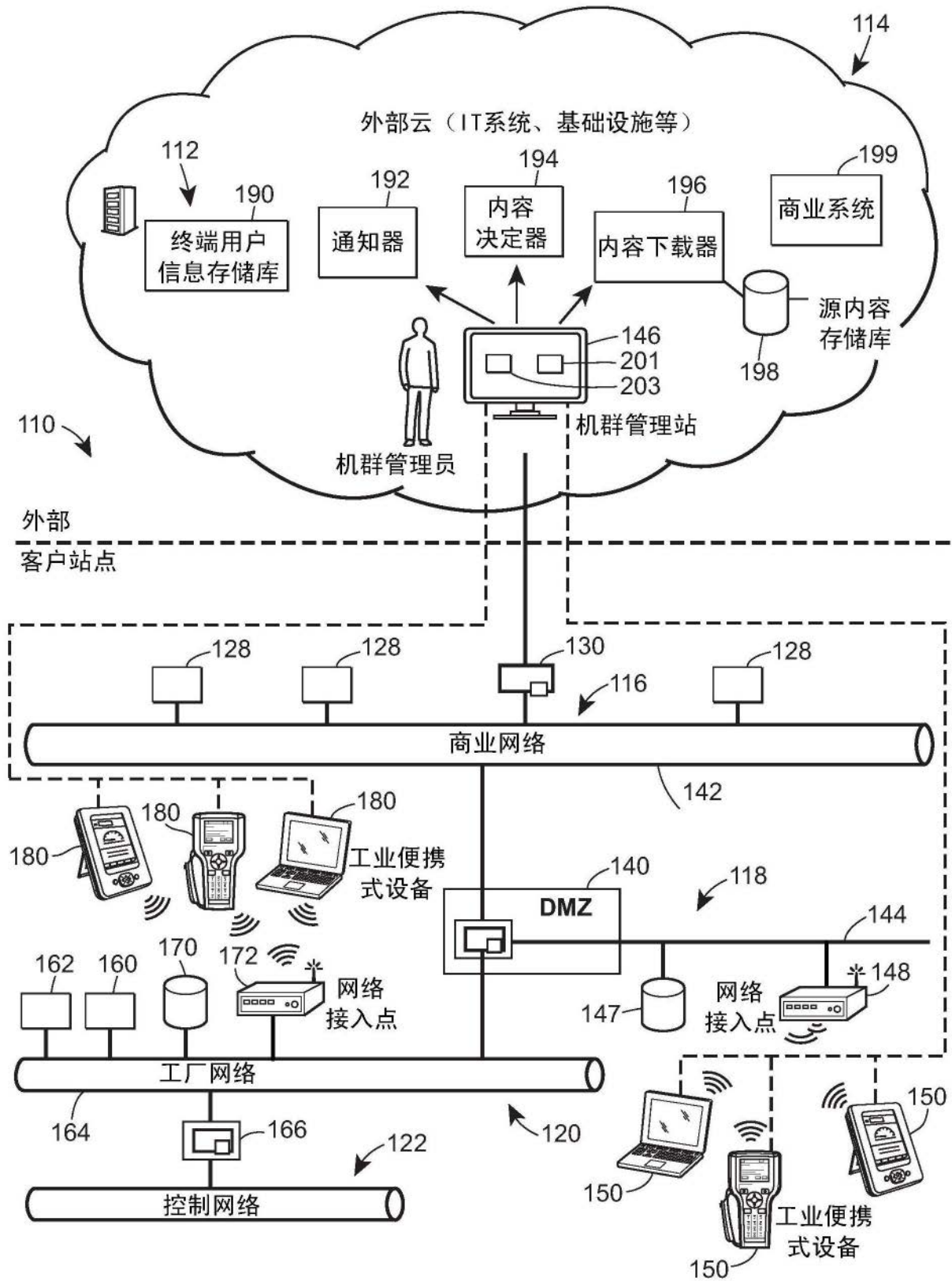


图4

