



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102789414 B

(45) 授权公告日 2016. 05. 11

(21) 申请号 201210109918. 0

(22) 申请日 2012. 04. 12

(30) 优先权数据

61/474, 516 2011. 04. 12 US

13/444, 517 2012. 04. 11 US

(73) 专利权人 埃森哲环球服务有限公司

地址 爱尔兰都柏林

(72) 发明人 J·M·布朗 P·J·史密斯

J·A·斯蒂尔 S·M·威廉姆斯

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 王茂华

(51) Int. Cl.

G06F 11/36(2006. 01)

(56) 对比文件

US 2009/0265681 A1, 2009. 10. 22,

US 2007/0094542 A1, 2007. 04. 26,

US 2006/0041864 A1, 2006. 02. 23,

US 2011/0066490 A1, 2011. 03. 17,

US 2011/0066490 A1, 2011. 03. 17,

US 2006/0041864 A1, 2006. 02. 23,

审查员 李晓阳

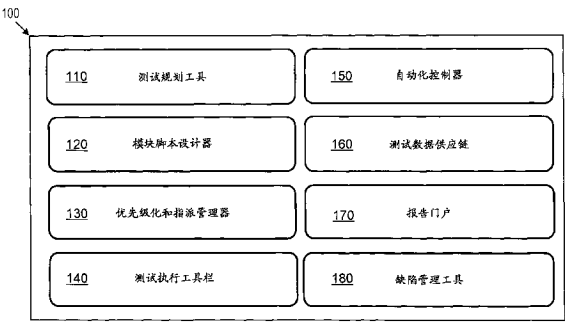
权利要求书3页 说明书17页 附图10页

(54) 发明名称

用于集成测试平台的优先级化和指派管理器

(57) 摘要

本申请总体上涉及用于集成测试平台的优先级化和指派管理器。在集成测试平台提供了一种优先级化和指派测试脚本的方法，其中测试平台被配置用于组织、管理和支持对多个测试个人准备的测试脚本的调试。测试脚本在测试软件模块中使用。该方法包括：接收多个测试脚本，将一组预定因子应用于每个测试脚本，并且基于因子的相对重要性将权重值指派给每个因子。基于对应于测试脚本的加权因子设置每个测试脚本的优先级值，并且基于对应的优先级值将测试脚本指派到用于执行的队列位置，其中所指派的测试脚本与一个或多个偏置因子有关。如果偏置因子指示测试脚本的需求与测试个人的相应偏置因子相匹配，则从所述测试队列中选择测试脚本并将其转发给该测试个人。



1. 一种在集成测试平台中对测试脚本进行优先级化和指派的方法,所述测试平台被配置用于组织、管理和支持对多个测试个人准备的测试脚本的调试,所述方法包括:

接收多个测试脚本;

将一组预定优先级化因子应用于每个测试脚本,所述优先级化因子包括以下至少两个:故障影响,故障的可能性,提前期、业务优先级、评估工作和测试结束日期;

基于所述优先级化因子的相对重要性向每个优先级化因子指派权重值;

基于与所述测试脚本对应的经加权的优先级化因子设置用于每个测试脚本的优先级值;

基于相应的所述优先级值将所述测试脚本指派到多个队列中的位置以使用后续执行,所指派的所述测试脚本与一个或多个偏置因子相关联,所述队列包括预先队列、优先级队列和指派队列;

从所述优先级队列中选择测试脚本的子集,其中每个测试脚本具有技能匹配排名,所述技能匹配排名与非强制技能的数目除以强制技能的数目成比例,并且所述测试脚本具有被设置为“N”的排除阻挡脚本因子;

如果所述偏置因子指示所述测试脚本的需求与一个测试个人的相应偏置因子匹配,则从所述测试脚本的子集识别所述测试队列中的所选测试脚本,并且将所述所选测试脚本转发给所述测试个人。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中所述预定的一组因子包括指派因子和优先级化因子,并且其中所述指派因子基于所述测试个人的属性,所述优先级化因子基于所述测试脚本的属性。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中所述优先级值在批处理过程中针对每个测试脚本而被设置。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中所述偏置因子包括由所述测试脚本需要一个技能集合的指示,以及测试个人拥有所述技能集合的指示。

5. 根据权利要求1所述的方法,其中所述偏置因子包括历史偏置,所述历史偏置指示所述测试个人先前是否执行过所选测试脚本的版本。

6. 根据权利要求1所述的方法,其中所述优先级值被实时地设置。

7. 根据权利要求1所述的方法,其中在一个测试个人请求时将测试脚本指派给所述测试个人。

8. 一种在集成测试平台中对测试脚本进行优先级化和指派的系统,所述测试平台被配置用于组织、管理和支持对多个测试个人准备的测试脚本的调试,所述系统包括:

计算机处理器,与存储器、网络接口、用户界面和优先级化和指派管理组件耦合,其中所述优先级化和指派管理组件操作用于:

在所述网络接口接收来自所述计算机处理器的多个测试脚本;

在所述计算机处理器处,将一组预定优先级化因子应用于每个测试脚本,所应用的一组预定因子被存储在所述存储器上,所述优先级化因子包括以下至少两个:故障影响,故障的可能性,提前期、业务优先级、评估工作和测试结束日期;

在所述计算机处理器处,基于所述所述优先级化因子的相对重要性向每个优先级化因子指派权重值;

在所述计算机处理器处,基于与所述测试脚本相对应的经加权的优先级化因子来设置每个测试脚本的优先级值;

在所述计算机处理器处,基于相应的所述优先级值将所述测试脚本指派到多个队列位置,以用于后续在所述计算机处理器上执行,所指派的所述测试脚本与一个或多个偏置因子相关联,所述队列包括预先队列、优先级队列和指派队列;

从所述优先级队列中选择测试脚本的子集,其中每个测试脚本具有技能匹配排名,所述技能匹配排名与非强制技能的数目除以强制技能的数目成比例,并且所述测试脚本具有被设置为“N”的排除阻挡脚本因子;

如果所述偏置因子指示所述测试脚本的需求与一个测试个人的相应偏置因子匹配,则从所述测试脚本的子集识别所述测试队列中的所选测试脚本,并且经由所述用户界面将所述所选测试脚本转发给所述测试个人。

9. 根据权利要求8所述的系统,其中所述一组预定因子包括指派因子和优先级化因子,并且其中所述指派因子基于所述测试个人的属性,所述优先级化因子基于所述测试脚本的属性。

10. 根据权利要求8所述的系统,其中所述优先级值在批处理过程中针对每个测试脚本而被设置。

11. 根据权利要求8所述的系统,其中所述偏置因子包括所述测试脚本需要一个技能集合的指示,以及测试个人拥有所述技能集合的指示。

12. 根据权利要求8所述的系统,其中所述偏置因子包括历史偏置,所述历史偏置指示所述测试个人先前是否执行过所选测试脚本的版本。

13. 根据权利要求8所述的系统,其中所述优先级值被实时地设置。

14. 根据权利要求8所述的系统,其中在一个测试个人请求时将测试脚本指派给所述测试个人。

15. 一种在集成测试平台中对测试脚本进行优先级化和指派的方法,所述测试平台被配置用于组织、管理和支持对多个测试个人准备的测试脚本的调试,所述方法包括:

接收多个测试脚本;

将一组预定因子应用于每个测试脚本,所述因子包括基于脚本的属性的优先级化因子以及基于测试个人的属性的指派因子,所述因子包括以下至少两个:故障影响,故障的可能性,提前期、业务优先级、评估工作和测试结束日期;

基于每个因子的相对重要性向每个因子指派权重值;

设置每个测试脚本的优先级排名值,所述优先级排名值基于与每个测试脚本对应的经加权的优先级化因子;

设置每个测试脚本的指派排名值,所述指派排名值基于相应的优先级排名值相应的经加权的因子;

基于所述测试个人的属性和每个测试脚本的属性确定测试脚本子集,其中所述测试脚本的子集具有技能匹配排名,所述技能匹配排名与非强制技能的数目除以强制技能的数目成比例,并且所述测试脚本具有被设置为“N”的排除阻挡脚本因子;

将每个测试脚本存储在多个队列中,所述队列包括预先队列、优先级队列和指派队列;以及

基于所述相应的指派排名值,将测试脚本子集内的每个测试脚本指派到所述指派队列中的位置以用于向所述测试个人的后续指派。

16. 根据权利要求 15 所述的方法,其中所述优先级排名值在批处理过程中针对每个测试脚本而被设置。

17. 根据权利要求 15 所述的方法,其中脚本属性包括需要的测试技能和期望的完成日期,并且所述测试个人的属性包括所述测试个人的测试技能或所述个人的假期日程表。

18. 一种在集成测试平台中对测试脚本进行优先级化和指派的系统,所述测试平台被配置用于组织、管理和支持对多个测试个人准备的测试脚本的调试,所述系统包括:

计算机处理器;以及

与所述计算机处理器通信的存储器,所述存储器包括用于优先级化和指派管理器组件的逻辑,其中当由所述计算机处理器执行时所述逻辑导致所述处理器:

接收多个测试脚本;

将一组预定因子应用于每个测试脚本,所述因子包括基于脚本的属性的优先级化因子以及基于测试个人的属性的指派因子,所述因子包括以下至少两个:故障影响,故障的可能性,提前期、业务优先级、评估工作和测试结束日期;

基于因子的相对重要性向每个因子指派权重值;

设置每个测试脚本的优先级排名值,所述优先级排名值基于与每个测试脚本对应的经加权的优先级化因子;

设置每个测试脚本的指派排名值,所述指派排名值基于相应的优先级排名值和相应的经加权的因子;

将每个测试脚本存储在多个队列中,所述队列包括预先队列、优先级队列和指派队列;

从所述优先级队列选择测试脚本子集,其中每个测试脚本具有技能匹配排名,所述技能匹配排名与非强制技能的数目除以强制技能的数目成比例,并且所述测试脚本具有被设置为“N”的排除阻挡脚本因子;以及

基于所述相应的指派排名值,将所述测试脚本子集指派到所述指派队列中的位置以用于向所述测试个人的后续指派,其中所述测试脚本的子集基于所述测试个人的属性和所述脚本的属性而被确定。

19. 根据权利要求 18 所述的系统,其中所述优先级排名值在批处理过程中针对每个测试脚本而被设置。

20. 根据权利要求 18 所述的系统,其中脚本属性包括需要的测试技能和期望的完成日期,并且所述测试个人的属性包括所述测试个人的测试技能或所述个人的假期日程表。

用于集成测试平台的优先级化和指派管理器

[0001] 本申请需求 2011 年 4 月 12 日提交的、美国临时专利申请序号 61/474, 516 的权益。在此全文合并于此作为参考。

技术领域

[0002] 本发明涉及软件测试, 特别地, 本发明涉及用于开发、调试以及执行测试以确保软件系统的完整性和功能性的集成平台。

背景技术

[0003] 计算机软件的开发涉及严格的测试流程以确保实现预期的软件功能。在测试过程中, 测试者编写用于执行不同类型测试的各种测试脚本以确保计算机软件如设计地执行功能。测试者还在建立和运行测试脚本的同时, 跟踪结果, 并将测试结果报告给合适的人员。这个过程是低效且费时的, 且需要重要测试者的参与。

[0004] 此外, 随着业务继续依靠于计算机软件和复杂软件包, 为满足业务的需要, 已经增量开发了大量高复杂性的计算机软件。由于增加的复杂性和规模, 该软件程序需要大规模的测试过程, 而该测试过程需要较先前所需要的多得多的测试者和测试脚本。该增加与将其测试集中化并且交给外包测试模型的组织有关。传统的测试“嵌入”于每个项目的系统开发生命周期 (SDLC) 中, 但现在主要的“分散”的测试功能存在于组织中, 其测试遍及多个项目和版本。

[0005] 已经开发了测试工具以辅助测试者执行测试过程的各种步骤。然而, 现存的测试工具无法提供所需的功能和效率, 来克服大规模测试过程所带来的挑战。

[0006] 各种产品的测试和 / 或软件产品在复杂性和范围上有所增长。过去, 设计者和开发者的相对较少的组 (数量上可能为 10-30 人) 开发用于测试和验证软件模块或代码段功能的测试。这种个人的小组是可管理的。然而, 随着参与项目的个人数目的变大, 冗余和复杂性增加了, 这导致成本的增加和错误量的增加。因此, 存在解决上述问题的需求。

发明内容

[0007] 下一代测试系统 (NGT) 提供了用于集中软件测试的开发、调试和执行的管理服务平台, 其中成百至可能上千人可以共同协作来开发和执行形成一整组测试的非常大量的模块或测试脚本。假如将反映硬件状态的指示器和测试结果信号提供给测试系统, 则下一代测试系统不仅限于软件模块的测试, 而且还可以用于硬件的测试。

[0008] 例如, 组织或软件开发中心可以使用下一代软件测试系统测试和验证大软件包或应用, 或者应用组 (诸如会计系统、进销存系统、操作系统的发布版本或任意其他系统)。可以在测试“工厂”中使用下一代测试系统, 其中数百人对同一或类似产品 (例如, 发布前的 PC 操作系统) 执行最后的测试或质量控制测试。

[0009] 可以使用下一代测试系统开发或调试该测试, 并且还可以使用该系统执行最后的测试流程来验证该版本或执行对装运前的实际的产品的最后质量控制。该下一代测试系统

可以用于 a) 规划和开发发布版本的测试, b) 规划和评估开发测试流程所需的投入量或人力, c) 管理准备过程, d) 管理测试脚本向测试人员的分发, 以及 e) 使测试流程自动化。

[0010] 在集成测试平台上提供了一种优先级化和指派测试脚本的方法, 其中测试平台被配置用于组织、管理和支持由测试人员准备的测试脚本的调试。所述方法包括接收多个测试脚本, 将一组预定因子应用至每个测试脚本, 以及基于所述因子的相对重要程度将权重值指派给每个因子。基于对应于所述测试脚本的权重因子设置每个测试脚本的优先级值, 并且基于相应的优先级值将测试脚本指派至用于执行的队列位置, 其中所述指派的测试脚本与一个或多个偏置因子有关。如果所述偏置因子指示测试脚本的需求匹配于测试人员的相应偏置因子, 则从测试队列中识别出所选的测试脚本并将其转发给测试人员。当测试者点击“获取下一个”图标时, 可以实时地指派所述测试脚本。

[0011] 对本领域技术人员而言, 通过审视下文的附图和详细说明, 系统、方法、特征以及它们的相应优点的其他实施例将变得明显。且预期在于将所有这些附加系统、方法、特征及优点都包括在本说明书中、本发明的范围之内以及由所附权利要求所保护。

附图说明

[0012] 参照下文的附图和说明可以更好地理解该系统。图中的组件并非限于比例绘制, 而是将重点放在图示本发明的原理。而且, 在图中, 相似的附图标记指示全部不同视图中相应地部分。

[0013] 图 1 是示出了下一代测试系统的主要组件的特定实施例的高级方框图;

[0014] 图 2 是示出了下一代测试系统的附加特征的框图;

[0015] 图 3 是示出了下一代测试系统的数据流和操作流程的框图;

[0016] 图 4 是示出了优先级化和指派管理器的具体实施例中的测试用例的优先级的框图;

[0017] 图 5 是示出了下一代测试系统的优先级化和指派管理器的具体实施例的截屏;

[0018] 图 6 是示出了下一代测试系统运行的环境的高级方框图;

[0019] 图 7 是计算机系统的高级方框图;

[0020] 图 8 是 NGT 系统的实施例的框图;

[0021] 图 9 是 NGT 系统的实施例的框图;

[0022] 图 10 是 NGT 系统的另一实施例的高级硬件方框图。

具体实施方式

[0023] 图 1 是示出了下一代测试系统 100 的八个组件的高级方框图。其包括测试规划工具 110、模块脚本设计器 120、优先级化和指派管理器 (PAM) 130、测试执行工具栏 140、自动控制器 150、测试数据供应链控制器 160、报告门户 170 以及缺陷管理工具 180。该下一代测试系统 100 可以是与已有的或潜在的基本测试工具集成的工具套件。因此, 该下一代测试系统 100 无需替换已有的管理和开发工具, 而是增强和扩展了这些已有工具的能力。该下一代测试系统 100 充当已有的管理和开发工具之上的层。

[0024] 图 2 是使用下一代测试系统 10 的整个测试流程的图。该测试流程可以包括测试规划阶段 202、测试准备阶段 204 以及测试执行阶段 206。从测试规划阶段 202 到测试准备

阶段 204 以及从测试准备阶段 204 到测试执行阶段 206 间的转变可以包括工作指派 208。测试规划阶段 204 可以包括定界 210、评估 212 和资源设置 214。测试准备阶段 204 可以包括设计新脚本 222、优化回归包 224、准备测试数据 226 以及开发和开发自动测试 228。测试执行阶段 206 可以包括指派测试数据 232、执行手动测试 234、执行自动测试 236 和缺陷管理 238。下一代测试系统 100 还可以包括贯穿测试流程所有阶段的报告能力 240。该下一代测试系统 100 可以提供遍及所有测试阶段的提高的效率和功能。

[0025] 返回至图 1, 测试规划工具 110 评估和规划在特定的软件版本的启动所涉及的准备、工作和人力需求。该测试规划工具 110 提供了测试各种测试脚本所需的多个技能组以及可用测试人员相关的不同技能组的指示。该测试规划工具 110 还提供了辅助评估。该测试规划工具可以按照提高的精度级别使用三个阶段过程来提供评估。可以使用客户专用计算的可插式架构。该测试规划工具 110 还提供将需求解构进测试中。

[0026] 该测试规划工具 110 辅助用户将需求分解为所需数目的测试。协同工作的能力允许“划分和解决”的方式。测试规划工具 220 还通过技能提供资源预测。较早地预见支持测试活动所需的技能变为可能, 并且可以呈现可用性相对于需求的图形显示。测试规划工具 110 还有助于通过提升交叉技能而形成测试组织。测试规划工具 110 还提供回归包建议。使用元数据驱动方法, 该系统建议合适的回归包。可以使用基于风险的测试得分相应地定制包的大小。测试规划工具 110 实质上权衡哪些项目需要测试、执行测试需要哪些技能组以及在提供的资源中是否有所需的技能组。

[0027] 模块脚本设计器 120 被用于以模块的方式设计新测试或测试脚本, 并通过最大化已经由其他设计者、工程师或测试员编写的测试脚本的益处来提高测试工作和组织的效率。这样通过重用其他人创建的、已经被功能性地验证过的脚本, 从而避免了冗余。

[0028] 模块脚本设计器 120 提供用于重用模块而非全部脚本, 因为测试脚本由数个测试模块组成, 并且每个模块表示测试的逻辑部分 (例如, 对应用的登录)。

[0029] 由测试人员或测试者使用模块脚本设计器 120 创建的每个测试脚本包括对应于测试脚本的批准历史和相对于其他测试脚本的该测试脚本的功能位置或排名的相关数据, 其中其他测试脚本在目前讨论的该测试脚本的前面和后面执行。测试脚本的相关数据还包括测试脚本功能的描述和识别使用该测试脚本的产品的描述。

[0030] 一旦已经使用模块脚本设计器 120 对测试脚本进行了涉及, 则将其保存并最终上传至标准测试工具, 所述标准测试工具是下一代测试系统 100 使用的、分离的且可独立购得的测试装置或系统。如上所述, 下一代测试系统 100 不取代低级的或基础的测试工具。例如, 基础测试工具可以是可在下一代测试系统 100 的控制和引导下运行的 Hewlett Packard HP Quality Center™ 测试工具, IBM 理性管理控制器 (Rational Quality Manager), 或其它可购得的基础测试工具。下一代测试系统 100 与所有各种基础测试工具集成在一起并且允许送至和源自各种基础测试工具的通信。

[0031] 图 3 是优先级化和指派管理器 130 的实施例的逻辑图。优先级化和指派管理器 130 的用户可以包括测试领队 302 以及测试者 304 和 306。优先级化和指派管理器 130 从测试领队 302 处接收技能配置信息 310 和 PAM 配置信息 312。技能配置可以包括诸如测试领队的技能知识, 或测试者 304 和 306 的能力和经验的的信息。PAM 配置可以包括诸如由测试领队 302 指派的、用于每个脚本的因子的重要性的权重的信息。测试领队 302 可以使用优

优先级化和指派管理器 130 的用户界面设置权重的级别。优先级化和指派管理器 130 使用所述技能和 PAM 配置 310 和 312 形成 PAM 队列 314 并且确定哪个脚本 320 或 322 指派给哪个测试者 304 或 306。

[0032] PAM 队列 314 可以是按照优先级执行顺序的脚本列表。较为迫切要执行的脚本位于列表的上面。优先级化和指派管理器 130 基于 PAM 配置 312 确定在 PAM 队列 314 内的脚本顺序。PAM 队列 314 从测试工具 330 处接收规划用于发布的脚本。测试工具 330 可以是可购得的测试工具（例如 HP Quality Center™）。

[0033] 当测试者经由用户界面访问获取下一步特征 340 时，优先级化和指派管理器 130 将合适的脚本 320 和 322 从 PAM 队列 314 分别分发给合适的测试者 304 和 306 以便执行。优先级化和指派管理器 130 基于测试者 304 和 306 的技能或者经验和背景来确定哪个脚本 320 或 322 指派给哪个测试者。然后，优先级化和指派管理器 130 通过模块脚本设计器 120 将脚本 320 或 322 显示至被指派的测试者 304 或 306。分发完脚本之后，优先级化和指派管理器 130 向测试者 304 和 306 显示所指派脚本 320 和 322 的细节。

[0034] 在审阅完脚本 320 或 322 之后，优先级化和指派管理器 130 允许测试者 304、306 从多个动作中选择一个动作。多个动作可以包括例如接受脚本 350、推迟脚本 351、升级脚本 352、拒绝脚本 353、标记脚本超范围 130 或阻挡脚本 354。优先级化和指派管理器 130 可以从下拉式菜单中选择地向测试者显示所述多个动作。

[0035] 例如，如果优先级化和指派管理器 130 将脚本 320 指派给测试者 304，并且测试者 304 接受了脚本 350，则桌面工具栏加载用于执行 360 的脚本并且指派管理器 130 改变脚本 320 的状态来指派测试者 304 的标识。如果测试者 304 推迟了脚本 351，优先级化和指派管理器 130 则提示测试者 304 输入关于包括脚本将要推迟 361 至的日期和时间以及推迟的理由 362 的推迟的信息。如果测试者升级脚本 352 或拒绝脚本 353，优先级化和指派管理器 130 提示测试者 304 输入关于包括理由 362 的升级的信息。

[0036] 如果测试者 304 将脚本标记为超出范围 354，优先级化和指派管理器 130 提示用户选择是否产生或链接到缺陷，该缺陷可以是新的缺陷或已有的缺陷。如果测试者选择链接缺陷，则 PAM 允许测试者选择一个或多个缺陷链接至脚本 364。如果测试者 304 阻挡了脚本 305，优先级化和指派管理器 130 则提示测试者 304 将脚本与新的或已有的缺陷链接，并且允许测试领队 302 解除指派脚本 304 以及覆盖优先级 365 以增加脚本 320 的优先级并重新指派脚本 320。

[0037] 在测试者 304 输入诸如推迟脚本的日期 / 时间 361、升级或拒绝脚本的理由 362 或者将脚本标记为超出范围或阻挡脚本后链接脚本至缺陷 365 的细节和信息后，优先级化和指派管理器 130 令测试者 304 保存用于脚本 366 的细节和信息并将脚本发送回 PAM 队列 314。备选地，测试者 304 可以选择从视图 367 取消和关闭脚本而不保存细节。

[0038] 优先级化和指派管理器 130 是下一代测试系统 100 的重要部件。优先级化和指派管理器 130 跟踪作为数据库列表一部分的一套测试中的所有测试或测试脚本，并且基于给定的一组优先级化因子和指派因子向各个测试脚本的每一个指派优先级。

[0039] 优先级化因子可以是脚本属性，包括例如，故障影响、可能故障、提前期、业务优先级、评估工作和测试结束日期。优先级化和指派管理器 130 可以使用优先级化因子来将数字排名指派给脚本以用于堆栈排序，例如，来评估执行脚本的优先级。

[0040] 指派因子可以是用户属性,其被评估用于根据可用于测试的一组脚本来权衡用户,并且可以是指派给单独用户的脚本的数值。指派因子例如可以包括:所需的技能、测试者的技能、脚本的状态、脚本的工作流、测试者工作流、脚本作者、用户使用脚本或其早先版本的经验、关于脚本被指派给的测试者信息。优先级化和指派管理器 130 可以使用指派因子将数值指派给单独用户的脚本。优先级化和指派管理器 130 可以在请求时间时同时利用优先级化因子和指派因子将脚本匹配和指派给用户。

[0041] 优先级化和指派管理器 130 使用实时指派逻辑来提供主要的自动的测试脚本优先级。所有测试脚本基于集中化的一组因子而被优先级化,所述一组因子可以主要配置用于影响全部测试操作(例如,改善针对 KPI(关键过程指标)的性能)。优先级化和指派管理器 130 还提供基于指派的技能,并且提供拉(pull)而非推(push)的方法。测试者可以点击他们桌面屏幕上“获得下一个”的图标从而指派到下一个脚本来执行。基于加权的指派因子实时地选择下一个脚本。

[0042] 用于指派优先级给测试脚本的因子的每个因子可被加权。在一个示例中,可以向开发者呈现具有对应于每个测试脚本的多个滑块或按钮的屏幕。向右移动滑块可以增加与测试脚本相关的优先级水平,而向左移动滑块则可以降低与测试脚本相关的优先级水平。因此,测试者可以根据测试者的判断和专业知​​识将优先级别指派给测试脚本。各种测试脚本的优先级可以影响所有各种测试脚本间的关系和相互作用。优先级化和指派管理器 130 可以在接收来自测试脚本创建器的输入后以批处理模式执行优先级功能。

[0043] 与测试脚本的所指派优先级相关的一些因子可以具有反馈或决策树的能力,从而例如如果执行了测试并且返回故障指示,优先级化和指派管理器 130 能够识别可能受故障影响的其他测试脚本。

[0044] 优先级化和指派管理器 130 还在下一代测试系统 100 中指派一组技能给每个测试脚本来优化工作人员的使用。例如,基于特定测试人员的技能集合指派各种测试脚本给测试人员。例如,测试者可以点击屏幕上的获得下一个按钮或图标来请求发送新的测试脚本给测试者。优先级化和指派管理器 130 可以访问包含每个测试者的技能集合的数据库,并且基于测试者的技能集合和该测试脚本所需的技能集合指派下一最高优先级的测试脚本给那个测试者,从而优化系统和所有测试人员的生产率。一旦测试者接收了测试脚本,他或她将允许该测试脚本。

[0045] 优先级化和指派管理器 130 还可以提供新因子的可插拔架构。可以通过定义新的因子类来添加新决策因子。该因子可以通过用户界面呈现并且能够在决策逻辑中进行加权。这可能用于支持高级的“应用统计”决策模型。

[0046] 下表示出了可以在优先级化和指派管理器 130 中使用的 PAM 配置因子列表。每个因子与可能配置用于每个项目的排名或权重相关。排名可以是指派给因子元素的数字,例如,高、中或低,以及可以是因子元素,诸如故障影响(IOF)、业务优先级(BP)、故障概率(LOF)的因子。权重可以是指派给因子本身的数值,并且可以是在 0 和 1 之间以 0.1 为增量的值。其他实施方式可以包括更少的、附加的或其他的权重和因子。

[0047]

选项	类型	说明
优先级权重	优先级	优先级化因子是用于指派脚本数值排名的脚本属性，所述数值排名确定该脚本在优先级队列中的位置
指派权重	指派	指派因子（AF）是用于根据需求基于指派一组因子而将脚本指派给测试者的因子。AF是基于测试者的技能能力和脚本的需求的。
作者偏置权重	指派	这些是用于使排名标准化来反映业务偏置的项目级别配置数据因子。测试领队或管理者可以配置这些因子。
主队偏置权重	指派	
技能匹配权重	指派	
历史偏置权重	指派	

[0048]

故障的可能性权重	优先级	
故障影响的权重	优先级	
提前期权重	优先级	
业务优先级权重	优先级	
包含阻挡的脚本	指派	
失败快速权重	指派	基于包含在脚本内的模块的先前故障率来评估该脚本。可以在模块级别而非脚本级别跟踪通过/失败状态和缺陷链接
模块表征测试	指派	这个测试识别在发行版本中最通常使用的模块以及覆盖这些模块所需的最小数量的脚本。这可以使用最小数量的测试实现高的覆盖率
基于测试的动态风险	指派	这个测试基于脚本的模块内容和模块的当前合格/故障率来为该脚本指派故障的动态可能性排名
排除具有缺陷的脚本	优先级	

[0049] 优先级化和指派管理器 130 可以在支持因子的帮助下指定对优先级化和指派进行评价的因子的子集。评价因子可以包括,例如:诸如故障影响、故障的可能性、业务优先级化和提前期的优先级化因子,以及诸如作者偏置、历史偏置、主队偏置和技能匹配的指派因子。

[0050] 因子可以划分为类型或分类,包括启动者因子,其可以是为了指派考虑来帮助确定是否能够包括脚本的因子(例如,脚本是否能够在优先级队列或指派队列中);用于计算排名和保持直接用于排名计算的数据的因子;因子数据,其可以是提供关于脚本或用户的附加信息的因子;因子权重,其可以是用于标准化排名来反映业务偏置的项目级别配置数据;以及可配置因子,其可以是可由测试领队或管理者配置的多重因子。

[0051] 下表示出了因子、每个因子的类型和每个因子的数据源的示例。其他实施方式可以包括更少、附加的或其他因子、类型和源。

[0052]

因子	类型	源
----	----	---

故障影响因子	因子 / 可配置的	NGT/QC
故障的可能性因子	因子 / 可配置的	NGT/QC
提前期数据	因子 / 可配置的	NGT
业务优先级化因子	因子 / 可配置的	NGT
估计工作	因子	NGT/QC
测试集打开日期	启动者因子	QC Lab
测试机关闭日期	启动者因子 / 因子	QC Lab
需要的技能	因子 / 启动者因子	NGT
测试者的技能	因子数据	NGT
NGT 状态	启动者因子	NGT
脚本工作流	因子数据	NGT
测试者工作流	因子数据	NGT
脚本作者	因子数据	NGT
优先级权重	因子权重 / 可配置的	NGT
指派权重	因子权重 / 可配置的	NGT
先前经验	因子数据	QC/NGT
指派至	因子数据	SQ (NGT)
作者偏置权重	因子权重 / 可配置的	NGT
主队偏置权重	因子权重 / 可配置的	NGT
技能匹配权重	因子权重 / 可配置的	NGT
历史偏置权重	因子权重 / 可配置的	NGT
包括阻挡的脚本	启动者因子 / 可配置的	NGT

[0053]

脚本状态	因子数据	NGT/QC
------	------	--------

故障影响权重	因子权重 / 可配置的	NGT
故障的可能性权重	因子权重 / 可配置的	NGT
提前期权重	因子权重 / 可配置的	NGT
业务优先级权重	因子权重 / 可配置的	NGT
版本开始日期	启动者因子	QC
版本结束日期	启动者因子	QC
用户假期日程表	启动者因子	NGT

[0054] 在一个实施例中, 优先级化和指派管理器 130 可以包括预队列 (prequeue)、优先级队列、指派队列和状态队列。预队列可以是在当前版本中的所有脚本的列表。优先级队列可以是由脚本优先级排名按递降排序的脚本列表。该指派队列可以是当测试者 314 请求脚本指派时在优先级化和指派管理器 130 的存储器中被创建的暂时队列。该状态队列可以是状态维持表以及可以链接至优先级队列和指派队列。

[0055] 预队列可以存储每个脚本的所有属性, 以支持优先级队列和指派队列的生成, 并且改善优先级化和指派管理器 130 的性能。优先级化和指派管理器 130 通过脚本发布开始日期和脚本发布结束日期来确定哪个脚本存储在预队列中。如果预队列的基线日期落在脚本发布开始日期和脚本发布结束日期之间, 则该脚本在当前的版本中且优先级化和指派管理器 130 存储该脚本在预队列中。预队列表可以存储使用下列各项的数据: 常见数据类型, 其可以是转译成常用预队列数据类型的源类型; 常见状态代码, 其可以是转译成常用 PAM 状态代码的源状态代码; 以及源至目标的列映射, 其可以是源的列映射至常用的预队列的列。优先级化和指派管理器 130 可以使用预队列连接至外部测试系统 638 以利用供应商模式从外部测试系统抽取数据, 从而下载该数据至预队列表。

[0056] 优先级化和指派管理器 130 可以基于每个脚本的测试集的打开日期和测试集的关闭日期确定哪个脚本存储在优先级队列中。如果对于脚本的优先级队列基线日期在测试集打开日期和测试机的关闭日期之间, 则优先级化和指派管理器 130 存储该脚本在优先级队列中。优先权排名可以包括故障影响排名、故障的可能性排名、业务优先权排名和提前期排名。

[0057] 故障的影响 (IOF) 排名可以按下面公式 1 所示的计算:

[0058] $\text{IOF 排名} = \text{IOF 因子} \times \text{IOF 权重}$ (公式 1)

[0059] 故障的可能性 (LOF) 排名可以按下面公式 2 所示的计算:

[0060] $\text{LOF 排名} = \text{LOF 因子} \times \text{LOF 权重}$ (公式 2)

[0061] 业务优先权 (BP) 排名可以按下面公式 3 所示的计算:

[0062] $\text{BP 排名} = \text{BP 因子} \times \text{BP 权重}$ (公式 3)

[0063] 提前期 (LT) 排名可以按下面公式 4 所示的计算:

[0064] $\text{LT 排名} = (\text{估计工作} + \text{LT}) \text{ 天数} \div ((\text{测试集关闭日期}) - (\text{估计工作} + \text{LT})) \text{ 天数} \times \text{LT 权重}$ (公式 4)

[0065] NGT 优先排名可以等于所有优先级排名的总和。在优先级队列中的脚本可以由每个脚本的 NGT 优先排名存储。优先级化和指派管理器 130 可以使用优先队列将脚本指派给有需要的测试者,例如,当测试者点击获得下一个按钮或图标来请求下一个脚本来测试时。

[0066] 当测试者请求下一个测试脚本时,优先级化和指派管理器 130 可以基于下列启动者因子生成指派队列:所需的技能、NGT 状态、排除阻挡的脚本和日程表。优先级化和指派管理器 130 可以在指派队列中包括具有要求作为用户的活跃技能的一部分的技能的脚本。优先级化和指派管理器 130 还可以在指派队列中包括具有拒绝、推迟、指派或预指派的 NGT 状态的脚本。优先级化和指派管理器 130 还可以包括具有指示脚本未被排除或阻挡的排除阻挡脚本因子设为“N”的脚本。

[0067] 优先级化和指派管理器 130 可以从指派队列中除去具有估计测试完成日期与用户的假期日程表重叠的脚本,其中估计完成日期(ECD)可以按下面公式 5 和 6 所示的计算:

[0068] $ECD = (\text{今天日期}) + (\text{用于测试的总计天数})$ (公式 5)

[0069] $(\text{用于测试的总计天数}) = \text{估计工作} + LT$ (公式 6)

[0070] 例如,如果用户假期从离开开始日期开始到离开结束日期结束,而若估计完成日期落在离开开始日期之前或小于离开开始日期,则将脚本包括在指派队列中。但若脚本的估计完成日期大于离开开始日期,则不降脚本包括在指派队列中。

[0071] 优先级化和指派管理器 130 可以基于指派排名(例如包括,作者偏置排名、历史偏置排名、主队偏置排名和技能匹配排名)来确定在指派队列中列出的技能的顺序。优先级化和指派管理器 130 可以这样来确定作者的偏置排名:如果脚本作者是最后作者,则作者偏置排名等于作者偏置权重;否则作者偏置排名为 0。历史偏置可以指出特定用户以前是否执行过这个脚本版本。优先级化和指派管理器 130 可以根据如下所述确定历史偏置排名:如果最后用户过去测试过这个脚本或该脚本的先前版本,则历史偏置排名等于历史偏置权重,否则历史偏置排名等于 0。优先级化和指派管理器 130 可以从外部测试工具获得脚本执行历史记录,或者脚本历史记录可以存储在历史记录中。优先级化和指派管理器 130 可以这样来确定技能匹配排名:基于所述测试工具(例如在外部测试工具中的项目)从优先级队列中选择脚本的子集,并且考虑指派启动者因子,对于集中的每个脚本,所述技能匹配排名等于非强制技能的数目除以强制技能的数目乘以技能匹配权重。

[0072] 优先级化和指派管理器 130 还可以按下面公式 7 所示的计算 NGT 指派排名:

[0073] NGT 指派排名 =

[0074] $(\sum \text{指派排名} \times \text{指派权重})$

[0075] $\times (\text{NGT 优先排名} \times \text{NGT 优先权重})$ (公式 7)

[0076] 在指派队列中的脚本可以由 NGT 指派排名按递降顺序排序。优先级化和指派管理器 130 可以从具有最高 NGT 指派排名的脚本开始,按 NGT 指派排名顺序将脚本指派给测试者。

[0077] 优先级化和指派管理器 130 可以使用状态队列在脚本指派期间解耦用户对脚本实例的动作,或者从队列刷新覆盖。当脚本状态被指派或拒绝时,优先级化和指派管理器 130 将保持脚本状态,即使优先级队列被丢弃或重建时。脚本状态可以指与优先级队列中的脚本实例相关联的 PAM 属性。状态队列可以保留属性,从而优先级化和指派管理器可以在优先级队列被重新生成的同时继续指派脚本。

[0078] 图 4 是示出了优先级化和指派管理器的具体实施例的测试用例的优先级的框图。优先级化和指派管理器 130 可以基于风险、缺陷状态和数据状态 402 对测试进行布置。优先级化和指派管理器 130 可以基于执行测试 404 所需的技能指派测试。可以基于故障概率性和故障影响 406 对每个测试指派基于风险的测试得分。优先级化和指派管理器 130 还可以检查链接缺陷或其它数据类型的活动状态作为指派的时间。所述状态例如可以是基于任何开放性故障是否在测试中或链接至测试模块 408 的红的、琥珀色的或绿色的 (RAG) 状态。如果该测试模块 408 具有链接缺陷或链接的数据类型有问题,则优先级化和指派管理器 130 不会指派该测试模块 408 直到该问题解决为止。

[0079] 优先级化和指派管理器 130 可以根据下文的特征设置测试的优先顺序:

[0080] 基于优先级的排序:根据与每个测试和相关业务优先级相关的基于风险的测试值来设置测试的优先顺序的能力;

[0081] 缺陷影响:具有阻挡测试的缺陷的测试应移至队列的底部,以及相对于脚本中多个模块中的一个具有缺陷的测试应在队列中向下移动;

[0082] 数据可用性:没有数据可用的测试应移置队列的底部,以及具有有限数据可用的测试应在列表中向下移动;

[0083] 基于技能的指派:可以基于测试者的技能来将测试指派给测试者;

[0084] 拉模型:该指派模型可以是“拉”模型,例如,测试者可以通过 GUI 请求他们的“下一个测试”并且系统将指派该下一个测试;

[0085] 准备和执行指派:系统可以将测试准备和执行指派工作都指派给测试者;

[0086] 自动指派:指派自动至自动控制器的脚本而不是发送脚本至人工测试者的能力

[0087] 覆盖优先级:允许测试管理者覆盖某个脚本或场景的优先级以确保在特定日期或时间的执行;以及

[0088] 先决条件管理:在指派脚本前验证满足先决条件,其中先决条件可以包括时间相关的需求(例如,必需在非工作时间执行)和依赖性脚本需求(例如,必需在脚本 X 成功执行后允许)。

[0089] 图 5 是优先级化和指派管理器 130 的具体实施例的截屏。用户界面 500 可以包括多个屏幕或包含基本 PAM 配置标签 502 和附加排名因子标签 504 的标签来引导用户通过优先级化和指派管理器 130 的配置过程。优先级化和指派管理器 130 可以提示用户从 PAM 配置因子的下拉菜单中选择因子来配置。然后用户界面 500 在优先级化因子窗格 508、指派因子窗格 510 和其他因子窗格 512 中显示所选因子的细节,并且提供以备用户设置所需权重的滑块(诸如优先级化因子的滑块 514),所述权重可以是在 0 和 1 之间且增量为 0.1 的值。用户可针对其他因子重复这个过程。然后用户可以点击计算优先级 516,并且优先级化和指派管理器 130 更新 PAM 队列 518 并按优先级的顺序显示脚本列表,其中优先级化和指派管理器 130 基于用户配置的权重计算所述优先级的顺序。备选地,用户可以点击设置默认值 520 来将所有的因子权重设置为默认值。在用户完成 PAM 配置后,用户可以通过点击保存 522 来保存配置,或通过点击取消 524 不保存地关闭用户界面。

[0090] 附加因子标签 504 可以允许测试者输入关于发布的附加信息。该附加排名因子标签可以具有包括来自测试工具的发布的下拉发布。用户可以从下拉发布中选择一发布,该下拉发布中显示了该发布的发布开始日期和发布结束日期以及属于该发布的周期列表。保

证期（天）下拉菜单允许用户设置该发布的保证期，其值从 0 到 100。然后优先级化和指派管理器 130 可以在附加因子标签 504 上的列内显示用于发布内的每个周期的发布周期名、发布周期优先级、发布周期激活和发布周期复杂性。该发布周期名的列可以包括每个周期的名字。该发布周期优先级的列可以包括输入从 0 到 100 的值得文本输入框，所述值可以指示从该周期自动指派脚本的可能性。该发布周期激活的列可以包括具有值的下拉，其中值包括：指派脚本直到周期结束日期（允许指派脚本直到周期结束日期）；允许脚本超过周期结束日期（允许指派脚本超过周期结束日期但在发布的保证期内）；不从这个周期指派脚本（阻止在那个周期内指派脚本）。该发布周期复杂性的列可以包括具有复杂性值的下拉，其中值包括非常复杂、复杂、中等、简单和非常简单。复杂性值可以指示测试该脚本所偏置的技能的熟练级别。优先级化和指派管理器 130 可以将脚本指派给具有匹配所指示的熟练级别的技能的测试者。用户可以点击保存按钮来将发布周期的所选值保存至数据库，或取消按钮来关闭标签而不保存所选值。

[0091] 优先级化和指派管理器 130 还可以处理未模块化的旧有脚本。模块化是将测试分成描述功能片段的小模块的过程。模块结合在一起形成测试脚本或用例。优先级化和指派管理器 130 可以通过旧有脚本用户接口处理旧有脚本。旧有脚本接口可以保持旧有脚本的下述因子：故障概率性、故障影响、提前期、业务优先级以及所需的脚本技能。旧有脚本用户接口可以运行用户搜索 QC lab 并向用户显示旧有脚本，以及可以运行用户修改维持的因子。

[0092] 测试执行工具栏 140 是在测试者的计算机屏幕上可见的工具栏，并且提供对于测试者可用的每个主要工具和测试者可能或必须调用的每个主要测试的指示。这方便地显示给测试者以提高效率。测试执行工具栏 140 可以提供内联的测试执行。测试执行工具栏 140 允许测试者从该工具栏加载测试、执行测试和记录状态。可以在工具栏内直接打开测试脚本，这样节省了测试者的桌面空间并避免了在屏幕间的某些击键（诸如按 ALT-Tab 键）。缺陷产生和屏幕捕获可以是该过程的部分。测试执行工具栏 140 还提供嵌入的批准列表。所有模块 / 脚本的批准可以显示在工具栏内，并且批准人可以快速打开相关的脚本 / 模块来批准。测试执行工具栏 140 还允许快速访问所有的 NGT 工具。还可以提供快速启动栏以支持测试者快速方位所有的 NGT 工具。该工具栏还可以处理 NGT 的登录管理。用户简档区段可用于改变用户信息。测试执行工具栏 140 还是可停驻的且具有自动隐藏功能。测试执行工具栏 140 可以停驻在屏幕的左手侧切且可以选择为可见的或自动隐藏的。可延的框架允许添加附加面板至该工具栏。测试执行工具栏 140 可以与优先级化和指派管理器 130 集成在一起以允许测试者请求应当运行的下一个测试。

[0093] 自动控制器 150 是可以在虚拟机上运行的应用，诸如服务器场，或“云”环境中的计算机器。自动控制器 150 可以与优先级化和指派管理器 130 通信来请求测试队列中的下一个测试脚本，并且支持使用上面描述的基本测试工具（诸如 HP Quick Test Pro）打开测试脚本。

[0094] 自动控制器 150 可以使用基本测试工具执行测试脚本，并且记录返回至基本测试工具的结果。自动控制器 150 还提供模块设计和部分自动化。自动化脚本可以开发成模块，并且每个自动化模块可以具有一个或多个针对其映射的人工模块。部分自动化支持脚本的自动化部分的快速执行。实质上，自动控制器 150 用于可应用于自动化执行测试脚本的地

方。

[0095] 自动控制器 150 的附加特征寻求最大化与自动运行的每个测试脚本相关的“投资回报”或“ROI”。自动控制器 150 自动化选择集体地提供最大的 ROI 的测试脚本。可以基于与该测试脚本相关的 ROI 来选择是否使用自动化控制器 150 来自动化特定测试脚本。例如,特定的测试脚本可以是处理用户初始登录的测试脚本。因为处理用户初始登录的测试脚本可以被成百个不同的测试脚本无需变化地使用,所以这个测试脚本提供了高的 ROI,并且因此可以是用于自动化的好的候选对象。该 ROI 实质上是由测试脚本的自动化所获得的增加效率的措施。

[0096] 为了适当地执行,测试数据供应链 160 创建测试脚本和由该测试脚本所需的数据的类型或数量之间的映射。当使用模块脚本设计器 120 创建测试脚本时,该创建器指定该测试脚本所需的数据的类型并且指定生成作为运行该测试脚本的结果的输出数据的类型,由此实质上量化了该测试脚本的输入和输出参数。因为可以将不同的测试脚本添加进由优先级化和指派管理器 130 处理并且随后被执行的测试脚本的队列,所以测试数据供应链 160 以高效的方式组织该测试脚本从而优化由相应的测试脚本所需的输入数据的管理。

[0097] 测试数据供应链 160 可以提供数据目录。数据类型被模型化并存储在数据库中。测试数据团队能够检查输入和输出该目录的数据。而且,可以指定规则以支持基本数据挖掘。测试数据供应链 160 还向测试脚本提供映射数据。而且,使用模块脚本设计器 304,数据参数可以直接映射至脚本参数,以允许在运行时间的自动化指派。测试数据供应链 160 还提供“库存水平”和重新订单的监视。测试数据供应链 160 能够监视所有类型数据的相对于容量的需求,并且随着数据被测试脚本“使用”,更新所述水平。测试数据供应链 160 能够从数据团队或经由自动化的备用中订购附加数据。测试数据供应链 160 还可以与 PAM306 集成在一起。可以在优先级排序期间使用库存水平以避免运行不具有可用测试数据或在其处存货水平为低的脚本。

[0098] 例如,如果 50 个特定的测试脚本需要输入数据类型“A”并且 27 个特定的测试脚本需要输入数据类型“B”,则测试数据供应链 160 可以为每个脚本组织所需的数据类型,并且将数据以“刚好及时”的方式提供给测试脚本,以避免冗余并降低复杂性。而且,该测试数据可以基于特定测试的结果在整个测试过程的生命周期改变。相应地,测试数据供应链 160 跟踪所需的变化并且更新相应测试脚本所需的数据集,使得随着测试脚本被执行最新的测试数据可用于测试脚本。

[0099] 报告门户 170 处理针对下一代测试系统的报告功能。报告门户 170 可以是基于可购得的软件包的 Microsoft Business Intelligence 系统。报告门户 170 还包括离线数据仓库(“DW”)以避免测试工具降级。可以维持离线的 DW 以避免直接对外部测试工具的问询。使用基于维度的数据模型来简化报告。而且,在多维度的在线分析处理数据库(“MOLAP”)中预聚集数据以提供快速地分析。报告门户 170 还提供基于立方体的度量和 KPI。使用 SS 分析服务,能够包括进报告的测量和目标可能已经被预定义。可从微软公司获得的电子表格插件 PowerPivot 允许在电子表格程序(诸如用于特别报告的 Microsoft Excel™)中快速分析数据。而且,报告门户 170 提供与解决方案(诸如 Microsoft SharePoint™)的集成。当需要来自除了 HP Quality Center™外的系统处的数据(例如,财务/产品数据)时,该解决方案可以从诸如 Microsoft SharePoint™的方案处接收数据。SSIS 组件允许将方案

容易地延伸至所需的直接数据源。报告门户 170 提供了下一代测试系统的各种模块的接口并且处理全部的报告生成、报告格式操作和其他报告功能。

[0100] 缺陷管理工具 180 允许每个测试个人快速地识别和跟踪测试过程中的缺陷。当产生新缺陷时,将基于当前被执行的测试预填充该缺陷的各种字段。缺陷管理工具 180 可以提供缺陷观察列表。可以提供具有实时红色的、琥珀色的或绿色的 (RAG) 状态指示器的基于工具栏的缺陷列表。红色状态指示缺陷未被主动解决,琥珀色状态指示缺陷正在解决过程中,并且绿色指示缺陷已解决。缺陷管理工具 180 可以允许快速地访问缺陷的全部信息以查看最新的状态。缺陷管理工具 180 还提供有伴同测试历史产生的内联 (in-line) 缺陷。当通过工具栏执行测试时,可以捕获截屏和测试步骤。当产生缺陷时,预填充这个信息在该缺陷中。可以直接上传截屏和其他附件。缺陷管理工具 180 还减少了“alt-tab”的操作。通过将核心缺陷管理包括在工具栏内,缺陷管理工具 180 能够减少使用“alt-tab”至外部测试系统 (例如 HP Quality Center™) 的需要。缺陷管理工具 180 还支持脚本的自动解阻挡以进一步避免时间花费在外部测试系统中。缺陷管理工具 180 还提供基于团队的视图。管理器具有“团队视图”以支持他们使用相关大小和状态查看当前影响他们团队的缺陷。

[0101] 图 6 是示出了下一代测试系统 100 可能在其中运行的机器环境以及各种硬件和软件组件的相互作用的高级方框图。每个测试个体可以具有被称为统一桌面 630 的专用的 PC 或其它计算机。该统一桌面可以包括下一代系统 100 的各种模块,比如测试规划工具 110、模块脚本设计器 120、执行工具栏 140 和缺陷管理工具 180。该桌面可作为“.Net”的客户机运行。

[0102] 优先级化和指派管理器 130、测试数据供应链 160 和其相关的控制器可以伴随工作流程系统一起驻留在服务器 632 或中央服务器上,其中所述工作流程系统配置用于调度和处理各种任务的执行。然而,还可以使用多个服务器。该工作流程系统也可以由 Microsoft Workflow Foundation 提供,该 Microsoft Workflow Foundation 也可以在一个或多个服务器上执行。

[0103] 集成层 634 提供在统一桌面 630、数据库 636、优先级化和指派管理 130 和测试数据供应链 160 之间的通信和功能性。数据库 636 存储所有的测试脚本和所需的数据。集成层 634 可以是驻留在服务器 632 和客户机机器 (诸如统一桌面) 上的“dll”文件,并且起公共 API 接口的功能。集成层 634 凭借可插拔式架构从下游基本测试工具 638 (诸如 HP Quality Center™ (HP 质量中心) 工具 644 或 IBM Rational Quality Manager (IBM 关系质量管理器) 646) 处解耦。

[0104] 优先级化和指派管理 130 以及测试数据供应链 160 及其相关联的控制器在驻留在服务器 632 上的工作流程系统下执行。自动控制器 150 优选驻留在分离的和独立的服务器或服务器组 650 上。运行自动控制器 150 的该服务器可以和运行所述统一桌面的计算机类似,因为当执行测试脚本时自动控制器 150 基本上模拟所述统一桌面。

[0105] 自动控制器 150 从优先级化和指派管理 130 处接收优先级化的测试脚本,并且访问多个虚拟机 640 以执行其测试。所述虚拟机 640 可以是“基于云”的机器。每个虚拟机 640 包括诸如被称为 QTP 的 Hewlett Packard 的 HP Quick Test Pro 的功能自动工具,其从优先级化和指派管理 130 接收测试脚本并且然后执行实际的测试脚本。通过集成层 634 将来自测试的结果报告返回。

[0106] 下一代测试系统 100 可以具体化为与计算机硬件组件协作的系统和 / 或计算机执行的方法。下一代测试系统 100 可以包括多个软件模块和子系统。该模块或子系统可以实施为硬件、软件、固件或硬件、软件和固件的任意组合,并且可以驻留或不驻留在单个物理或逻辑的空间内。例如,在本文所称的模块和子系统(可能或没有在附图中示出)可以彼此远程放置并且可以通过通信网络耦合。

[0107] 图 7 是计算机或机器 700(诸如服务器 632 和 650、执行统一桌面的 PC 和虚拟机 640)的一个实施例的高级硬件方框图。下一代测试系统 100 可以具体化为与计算机硬件组件协作的系统和 / 或计算机执行的方法。下一代测试系统 100 可以包括多个软件模块和子系统。该模块或子系统可以实施为硬件、软件、固件或硬件、软件和固件的任意组合,并且可以驻留或不驻留在单个物理或逻辑空间内。例如,在本文所称的模块和子系统(可能或没有在附图中示出)可以彼此远程放置并且可以通过通信网络耦合。

[0108] 计算机或机器 700 可以是个人计算机或服务器并且可以包括各种硬件组件,诸如 RAM 714、ROM 716、硬盘存储 718、缓存存储器 720、数据库存储 722 等(也可以成为“存储器子系统 726”)。计算机 700 可以包括任意适合的处理装置 728,诸如本领域已知的计算机、微处理器、RISC 处理器(精简指令集计算机)、工作站、单芯片计算机、分布式处理器、服务器、控制器、微控制器、离散逻辑计算机等等。例如,处理装置 728 可以是 Intel **Pentium®** 微处理器、x86 兼容式微处理器或等效装置,并且可以被包括在服务器、个人计算机或任意适合的计算平台中。

[0109] 存储器子系统 726 可以包括任意适合的存储组件,诸如 RAM、EPROM(电可编程 ROM)、闪存、动态存储器、静态存储器、FIFO(先进先出)存储器、LIFO(后进先出)存储器、环形存储器、半导体存储器、泡沫存储器、缓冲存储器、盘存储器、光存储器、缓存存储器等等。无论是在磁介质上的固定存储、在半导体装置上存储,还是可通过通信链路访问的远程存储,可以使用任意适当的存储器形式。用户或系统接口 730 可以耦合至计算机 700 以及可以包括各种输入装置 736,诸如可由系统管理器和 / 或键盘选择的开关。用户界面还可以包括适当的输出装置 740,诸如本领域已知的 LCD 显示器、CRT、各种 LED 指示器、打印机和 / 或语音输出装置。

[0110] 为支持计算机 700 和外部源的通信,将通信接口 742 可操作地耦合至计算机系统。该通信接口 742 可以例如是本地网络(诸如以太网)、局域网、因特网或其它适当的网络 744。通信接口 742 还可以连接至公共交换电话网络(PSTN)746 或 POTS(普通老式的电话服务),它们有助于经由因特网的通信 744。可以使用任意适当地可购得的通信装置。

[0111] 图 8 示出了 NGT 系统 100 的实施例的概念图。如图 8 所示,NGT 系统可以包括表示层 810、业务组件层 820、集成层 634 和数据层 840。表示层 810 包括用户界面(UI)组件 812,所述组件 812 提供和格式化显示给用户 802 的数据并且获取和验证用户 802 输入的数据,其中用户 802 包括项目管理者、测试者和测试领队。表示层 810 还包括 UI 处理组件 814,其驱动该处理使用分离的用户处理组件来避免在 UI 元件自身内的硬编码的工艺流程和状态管理逻辑。业务组件层 820 包括实施应用的业务逻辑的业务组件 822。业务组件层 820 还包括业务实体 824 和业务工作流 826。业务实体是在业务组件层 820 中的数据传送对象。这些是能够在跨包括表示层 810 在内的层间使用的以向周围传递数据的公共对象。

[0112] 集成层 634 向上游层(业务组件层 820 和表示层 810)提供后端不可知

(agnostic) 访问, 并且支持经由公共接口至一个或多个后台系统 (诸如 QC、Rational 和 Team Foundation Server) 的可插拔性。集成层 634 执行下述设计模式: 抽象的基类从 ProvideBase (其是附带有 Microsoft 的 .Net 框架的类) 处继承; 每个具体的实施者转而从上述抽象的类继承; 基于在 .config 文件中定义的类型而加载适当提供方 (其可以是与后台系统通信的 NGT 组件)。集成层 634 还包括集成面 832。集成面 832 向组件层 820 展示简化的界面, 并且从来自一个或多个后台的储存库或缓存 (例如 Window Server R2) 的数据转移对象的组合处读取数据, 并且将其合并成公共超级数据转移对象以便返回给业务组件层 820。集成层 634 还包括 NGT 组件 840, 其连接于集成面 832 与数据层 840 之间, 并且在需要的情况下可以为集成层 634 提供映射功能。集成层 634 还包括缓存组件 836 和测试工具组件 838。测试工具组件 838 是支持从测试工具 804 请求数据读 / 写的提供者。

[0113] 数据层 840 包括集中访问底层 NGT 数据存储所需的逻辑, 其提供允许容易地和透明地访问数据库的方法。它还包括用于集中诸如管理数据库连接的通用数据访问功能性的数据助手 / 工具 844。数据层 840 还包括服务代理 836, 其提供用于与应用服务器的服务通话的 Windows Communication Foundation (Windows 通信基础) 服务代理。数据层 840 可以是企业库数据访问应用块或自定义设计的数据层。备选地, 可以使用对象相关的映射工具生成数据层 840 组件, 所述映射工具例如 Entity Spaces (可从 EntitySpaces, LLP 获得)、Genome (可从 TechTalk, GmbH 获得), LINQ 至 SQL (可从微软公司获得), Entity Framework (也可从微软公司获得), 或 LLBLGen Pro (可从 Solutions Design 获得)。

[0114] NGT 100 中的交叉切割功能 805 可以包括例如安全、异常处理、锁和通信。NGT 100 还可以包括本地缓存 806。从 NGT 100 的输出可以包括例如邮件功能 807 或其它信息通信功能。邮件可以包括给测试者关于脚本拒绝或批准的通知、给批准人关于脚本准备审阅的通知以及关于安全问题、系统异常和核查的通知。NGT 100 还可以将信息通信至测试工具 330 和 NGT 数据库 636。

[0115] 图 9 示出了 NGT 系统 100 的实施例的逻辑图。在该实施例中, 表示层 1410 可以包括多个 UI 组件 1412 和 UI 过程 1414, 其包括管理界面 911、执行工具栏 912、脚本模块设计器 913、统一桌面 102、缺陷跟踪界面 914、KPI 视图 915 和批准审阅界面 916。业务组件层 1420 可以包括多个组件, 包括用户简档组件 921、搜索服务组件 922、工作流服务组件 923、业务规则组件 924、时间保持组件 925、授权组件 926 和认证组件 927。集成层 634 可以包括集成面 1432, 其可以包括聚集 931、集成 API 932 和分解 933。集成层 634 还可以包括提供商 934、缓存 935 和数据转换 935。数据层 1440 可以提供到数据提供商 941、数据助手 / 工具 942 和数据服务 API 943 的访问。

[0116] 图 10 是 NGT 系统的另一实施例的高级硬件方框图。该 NGT 系统 100 和它的主要组件 110、120、130、140、150、160、170 和 180 可以具体化为与诸如处理装置 728 的计算机组件协作的系统和 / 或计算机执行的方法。NGT 系统可以包括多个软件组件和子系统。诸如测试规划工具 110、模块脚本设计器 120、优先级化和指派管理器 130、测试执行工具栏 140、自动化控制器 150、测试数据供应链 160、报告门户 170 和 / 或缺陷管理工具 180 的组件或子系统可以实施为硬件、软件、固件或硬件、软件和固件的任意组合, 并且可以驻留或不驻留在单个的物理或逻辑空间内。例如, 在本文所称的模块和子系统 (可能或没有在附图中示出) 可以彼此远程放置并且可以通过通信网络耦合。

[0117] 上面描述的逻辑、电路或处理可以以例如由处理器、控制器或其它处理设备执行的指令编码或存储在机器可读或计算机可读的介质中,所述介质诸如光盘只读存储器(CDROM)、磁或光盘、闪存、随机存储器(RAM)或只读存储器、可擦除可编程只读存储器(EPROM)或其它机器可读介质。

[0118] 该介质可以实施为包含、存储、通信、传播或传输可执行指令的任意装置,其中所述可执行指令由可执行指令系统、装置或设备使用或连接地使用。备选地或附加的,逻辑可实施为使用硬件(诸如一个或多个集成电路,或执行指令的一个或多个处理器)或在应用编程接口(API)或动态链接库(DLL)的软件中的、在共享的存储器或如本地或远程过程调用中定义的功能的模拟或数字的逻辑,或者实施为硬件和软件的组合。

[0119] 在另一实施例中,逻辑可以表示在信号中或传播信号的介质中。例如,执行任意给定程序的逻辑指令可以采取电子的、磁的、光的、电磁的、红外的或其它类型的信号。如上所述的系统可以在通信接口(诸如光纤接口、天线或其它模拟或数字信号接口)接收这个信号,从该信号中恢复出指令、将它们存储在机器可读存储器中和/或利用处理器执行它们。

[0120] 该系统可以包括附加的或不同的逻辑并且可以以许多不同的方法实施。处理器可以实施为控制器、微处理器、专用集成电路(ASIC)、离散逻辑或其他类型电路或逻辑的组合。类似的,存储器可以是DRAM、SRAM,闪存或其它类型的存储器。参数(例如,条件和阈值)和其它数据结构可以独立的存储和管理,可以包含进单个存储器和数据库,或可以以许多不同的方式进行逻辑和物理组织。程序和指令可以是单个程序、分离程序的部分或可跨数个存储器和处理器分布。

[0121] 已经描述了本发明的各种实施例,对本领域技术人员而言,许多更多的实施例和实施方式可能落在本发明的范围之内是明显的。因此,除了根据所附权利要求和它们等效替换的范围外,本发明不应受到限制。

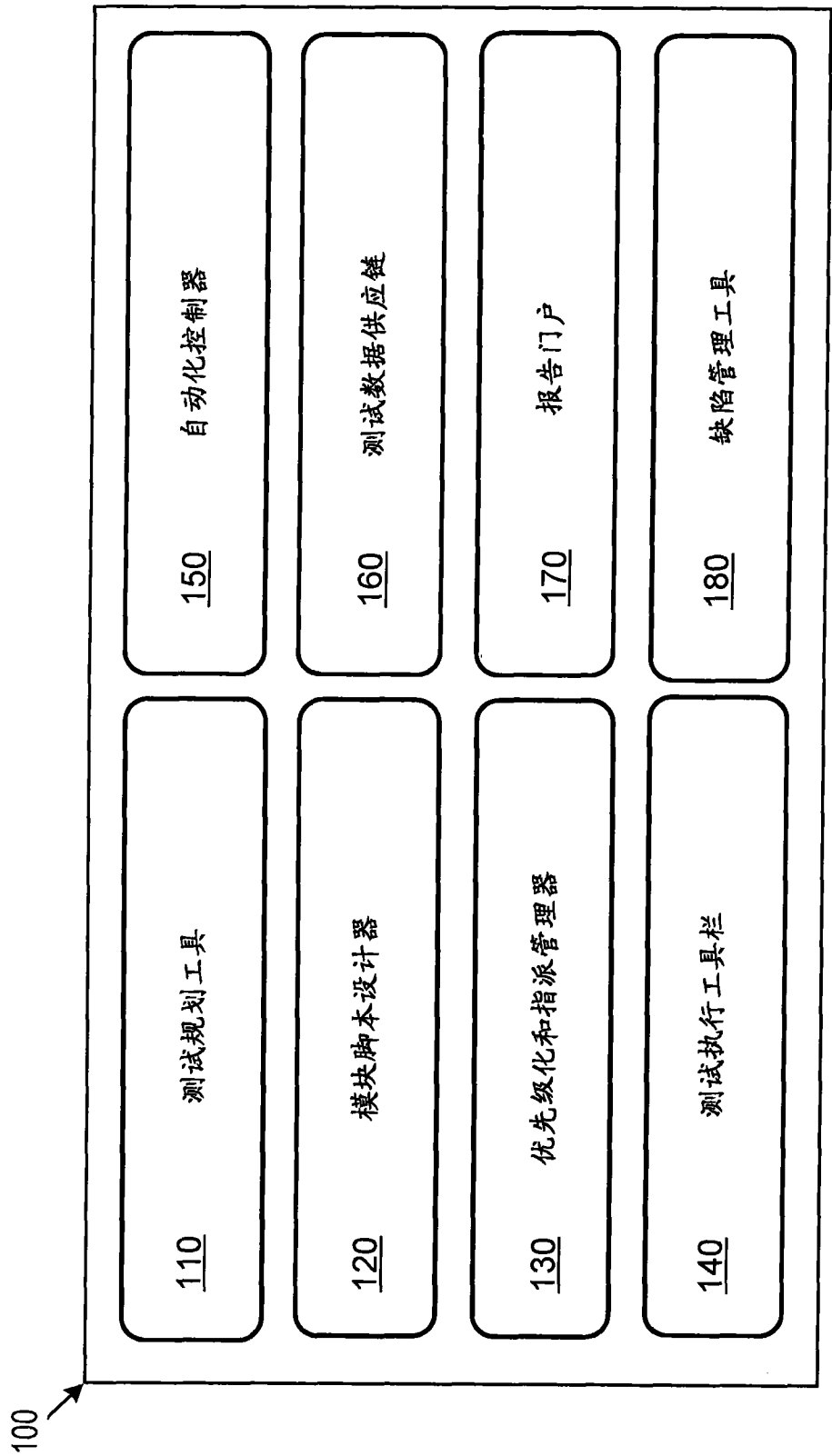


图 1

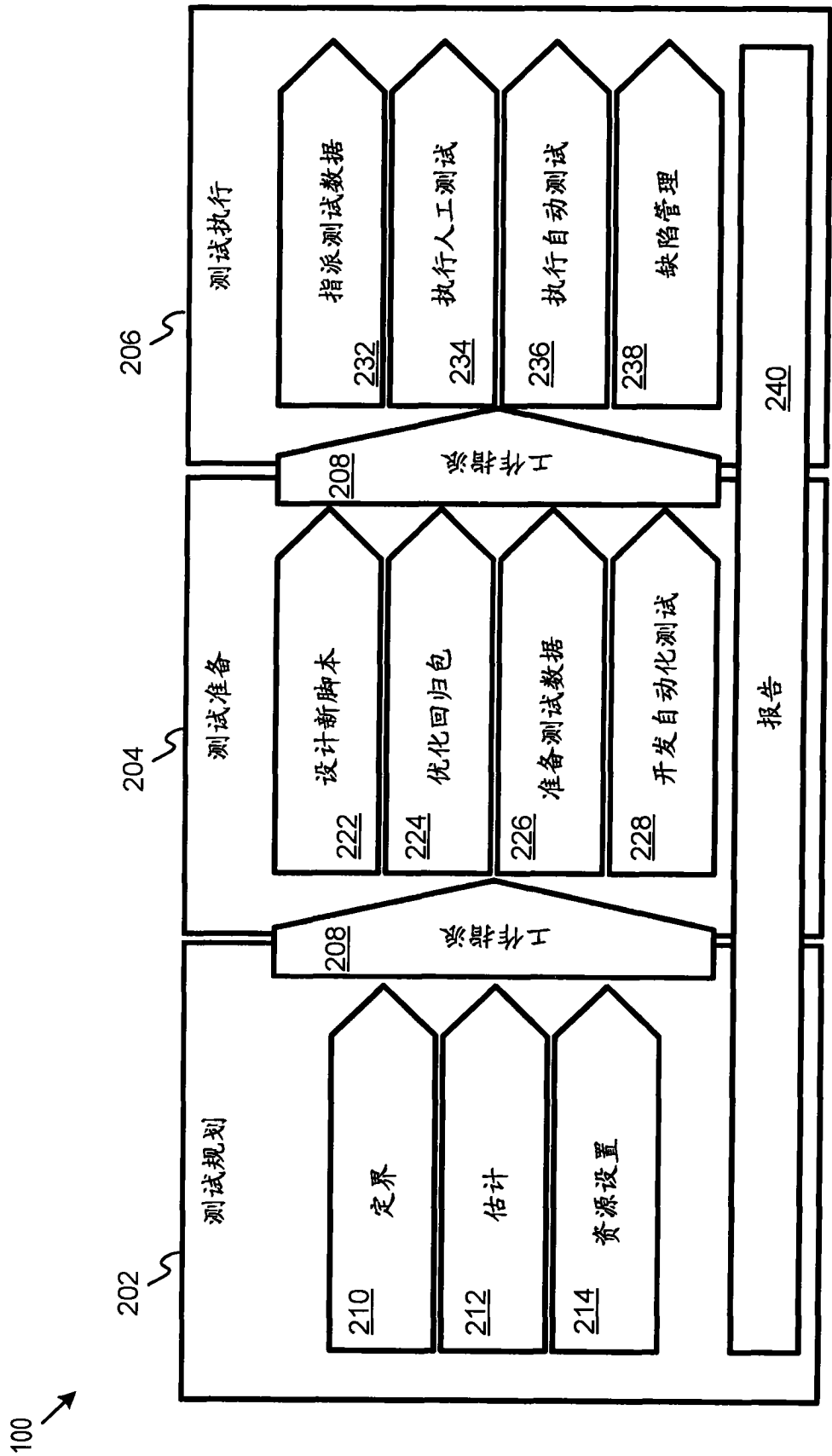


图 2

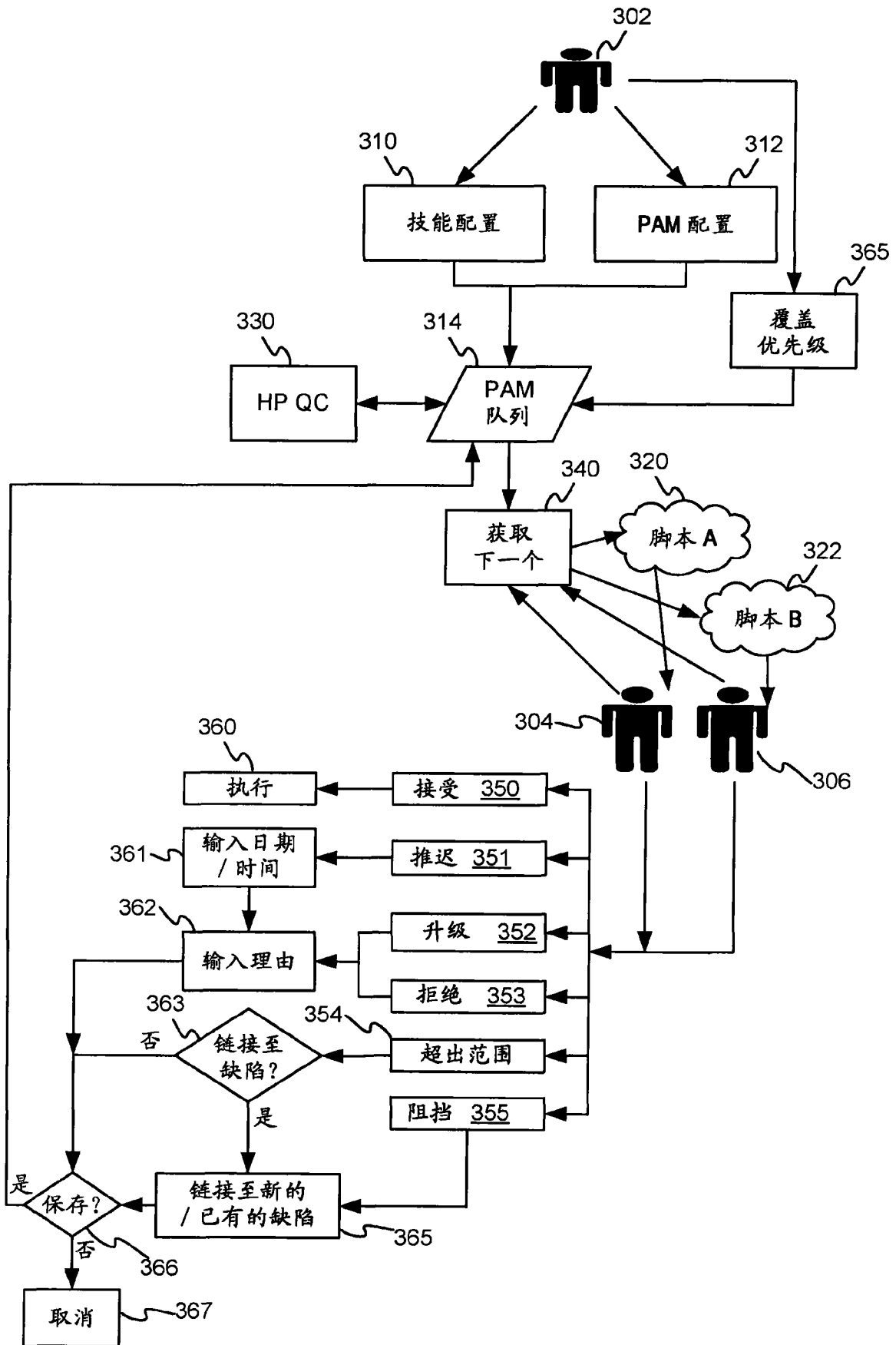


图 3

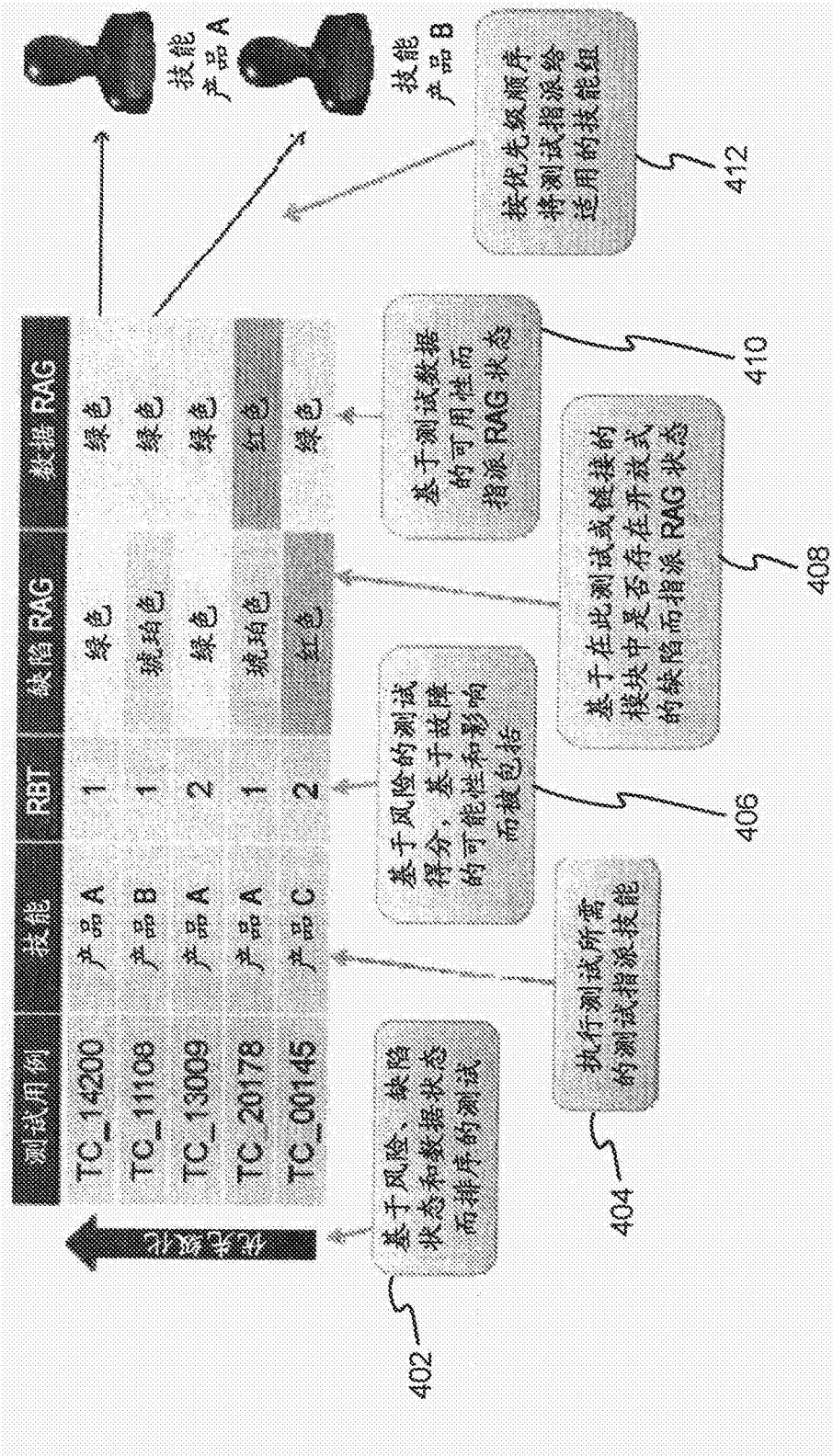


图 4

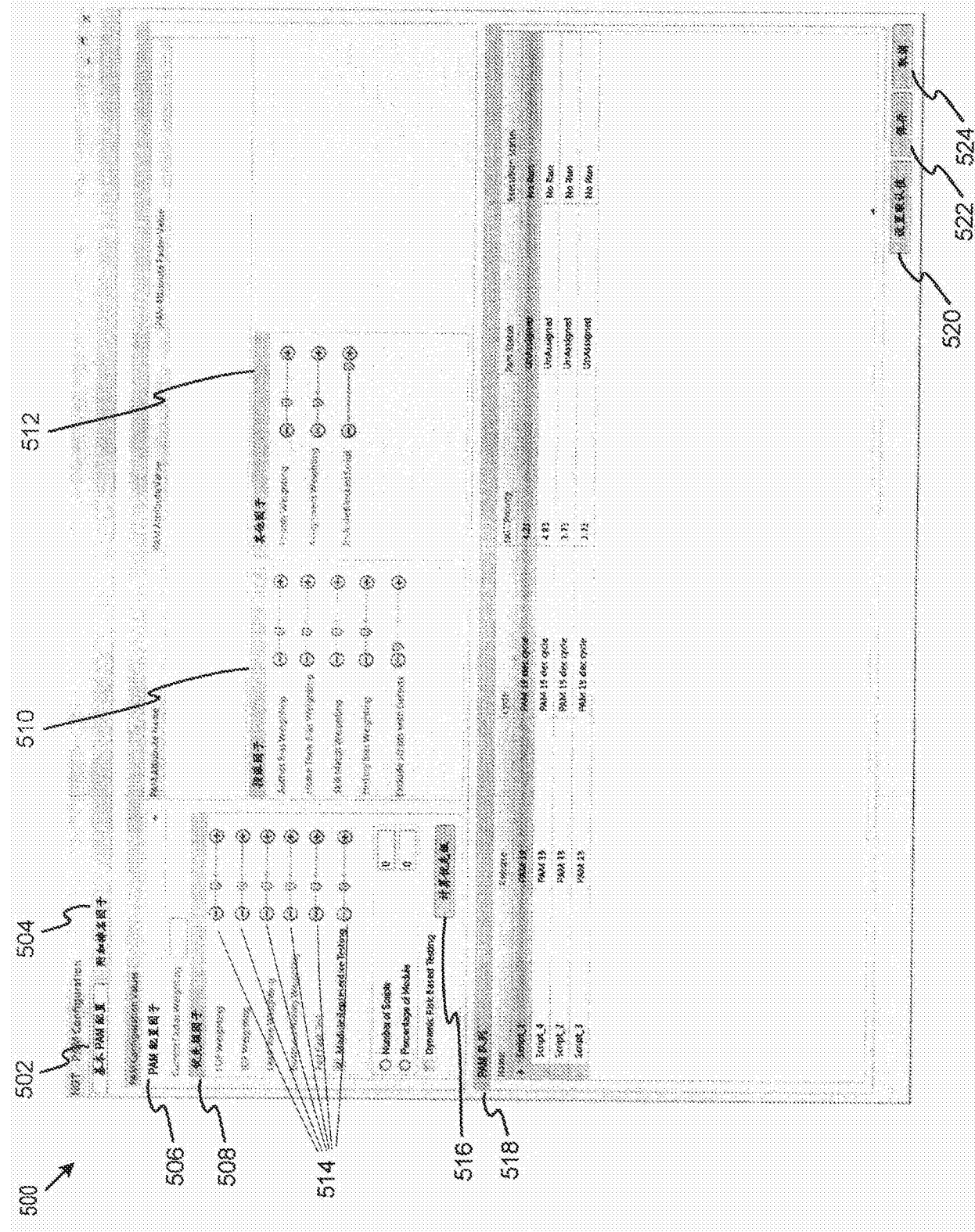


图 5

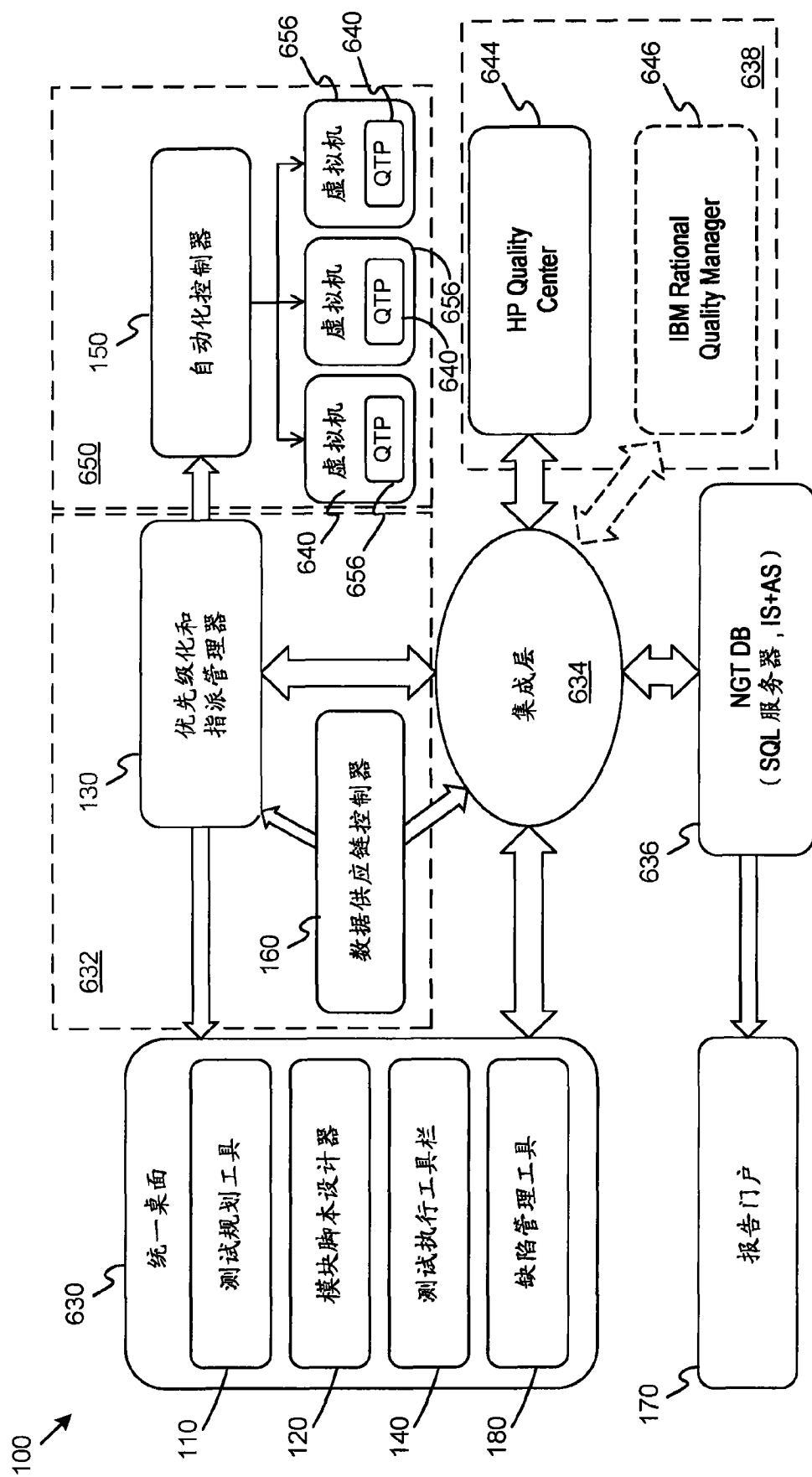


图 6

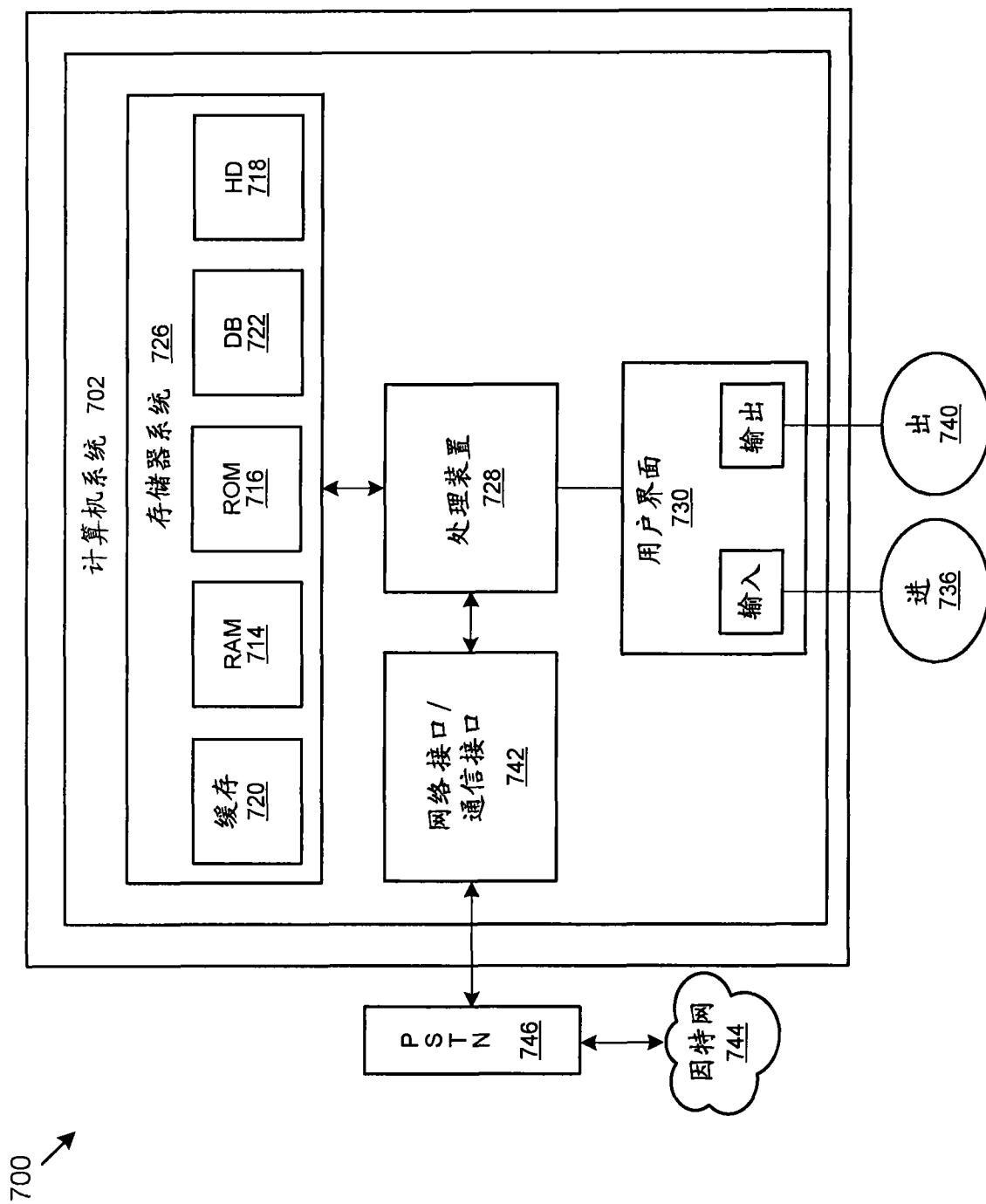


图 7

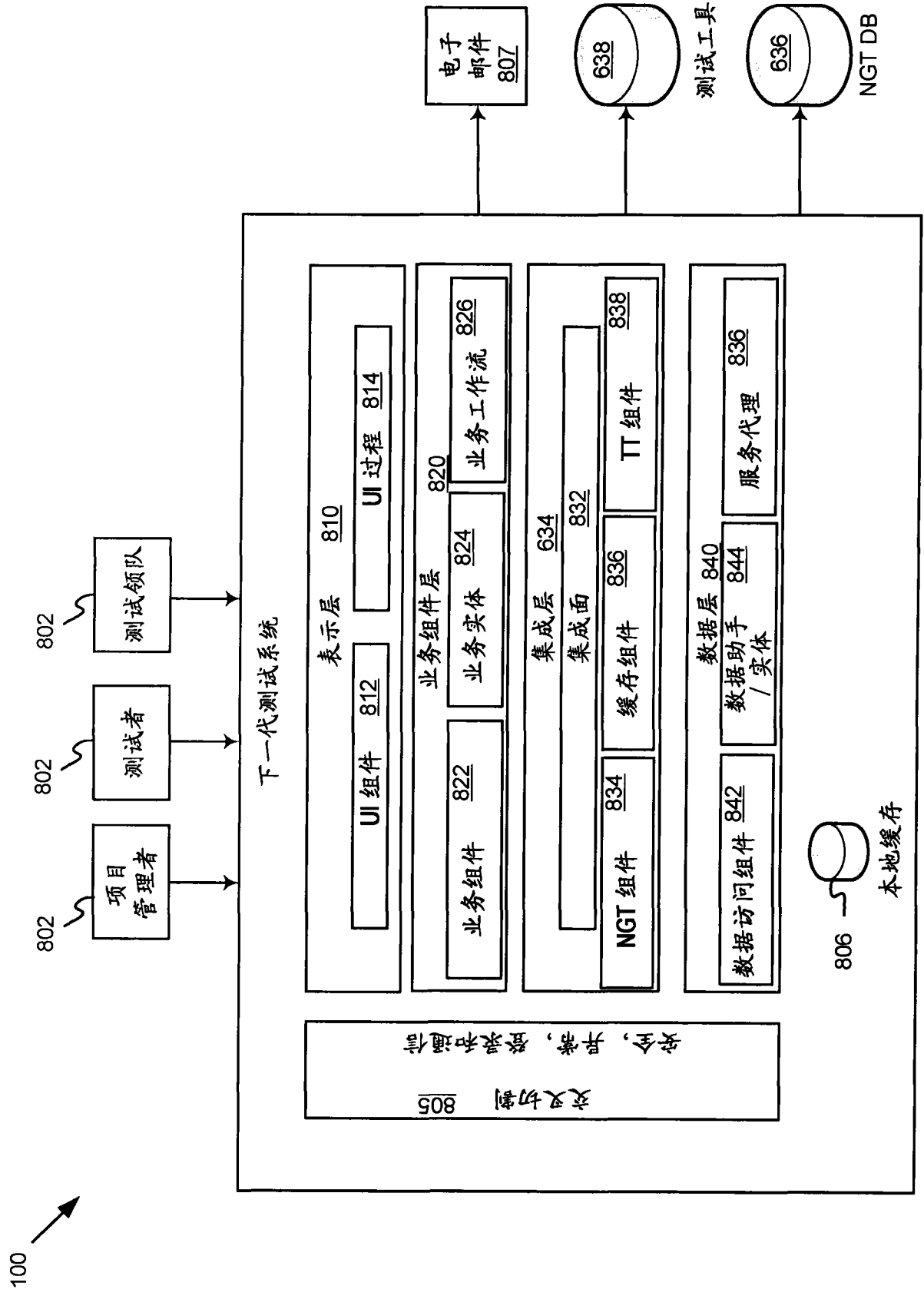


图 8

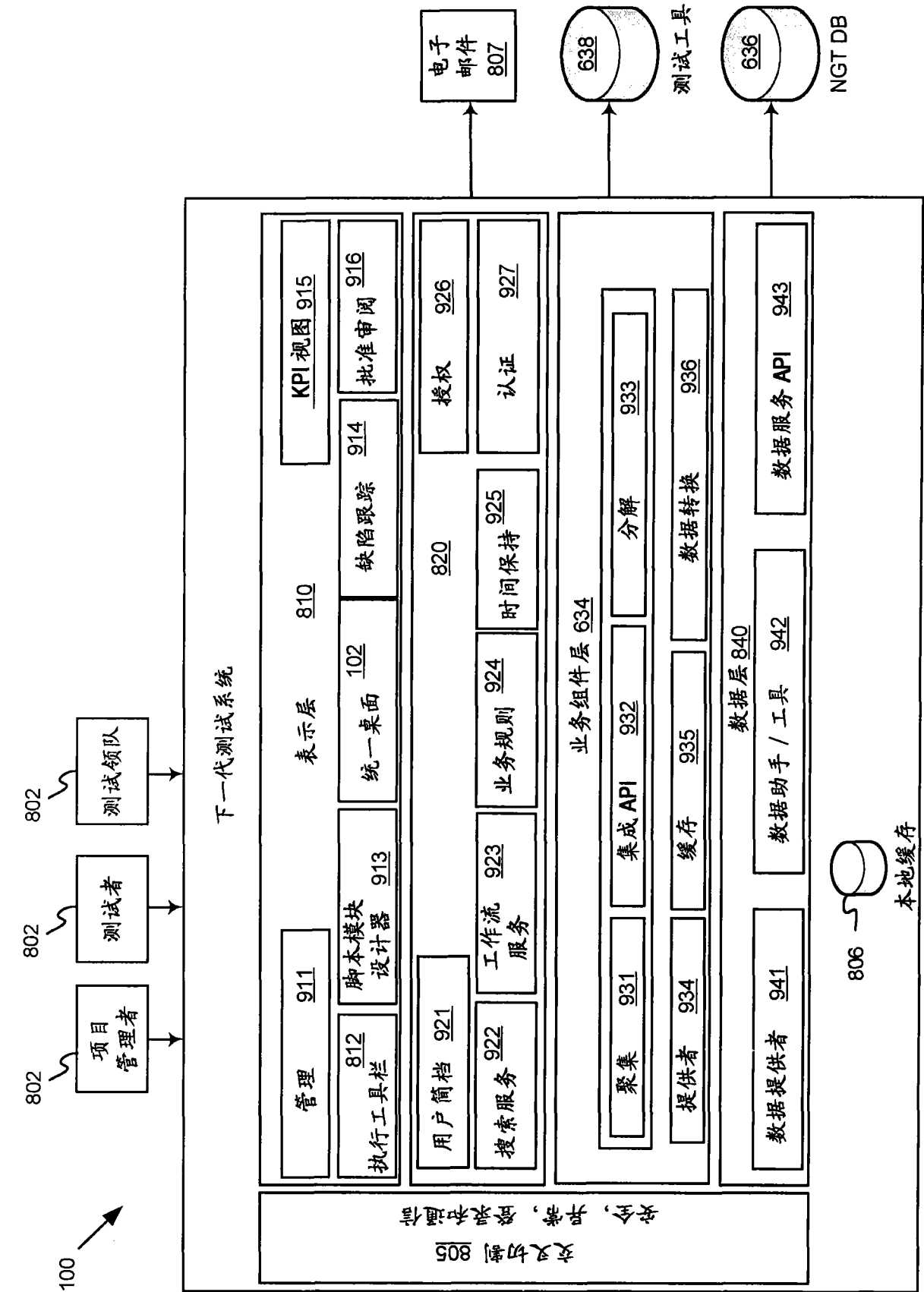


图 9

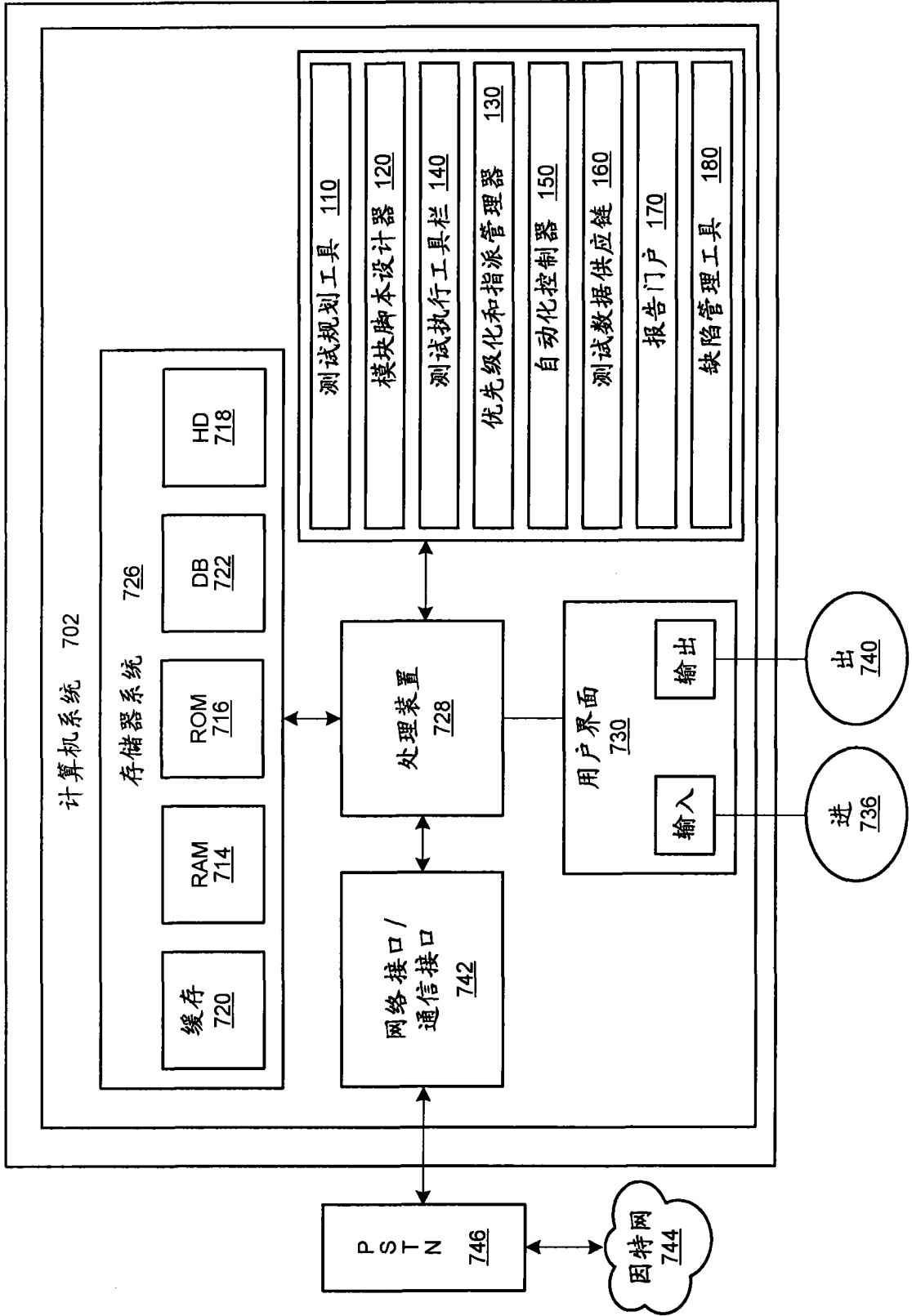


图 10