



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118779195 A

(43) 申请公布日 2024. 10. 15

(21) 申请号 202410968962.X

(22) 申请日 2024.07.18

(71) 申请人 中煤科工开采研究院有限公司

地址 101399 北京市顺义区中关村科技园
区顺义园临空二路1号

(72) 发明人 吕依濛

(74) 专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事

务所(普通合伙) 11201

专利代理师 谢丽莎

(51) Int. Cl.

G06F 11/34 (2006.01)

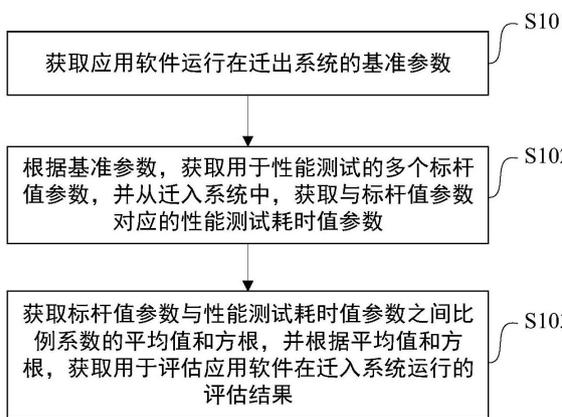
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

一种软件适配评估方法及装置

(57) 摘要

本申请提出一种软件适配评估方法及装置,包括:获取应用软件运行在迁出系统的基准参数;获取用于性能测试的多个标杆值参数,并从迁入系统中,获取与标杆值参数对应的性能测试耗时值参数;获取标杆值参数与性能测试耗时值参数之间比例系数的平均值和方根,并根据平均值和方根,获取用于评估应用软件在迁入系统运行的评估结果。根据应用软件运行在迁出系统的基准参数,获取用于性能测试的多个标杆值参数,并从迁入系统中,获取与标杆值参数对应的性能测试耗时值参数;根据标杆值参数与性能测试耗时值参数之间比例系数,获取用于评估应用软件在迁入系统运行的评估结果。为应用软件向国产化平台迁移提供客观有效的判断标准,具有广泛的应用性。



1. 一种软件适配评估方法,其特征在于,包括:
 - 获取应用软件运行在迁出系统的基准参数;
 - 根据所述基准参数,获取用于性能测试的多个标杆值参数,并从迁入系统中,获取与所述标杆值参数对应的性能测试耗时值参数;
 - 获取所述标杆值参数与所述性能测试耗时值参数之间比例系数的平均值和方根,并根据所述平均值和所述方根,获取用于评估应用软件在迁入系统运行的评估结果。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述获取应用软件运行在迁出系统的基准参数,包括:
 - 根据迁出系统架构,从数据库中,获取用于性能测试的控制表;
 - 根据所述控制表的配置信息,从迁出系统的客户端,配置基准参数。
3. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述根据所述基准参数,获取用于性能测试的多个标杆值参数,包括:
 - 根据迁出系统架构,从服务端中,获取与所述基准参数对应的指令流;
 - 基于迁出系统中各组件对所述指令流的性能测试,获取多个标杆值参数。
4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述从迁入系统中,获取与所述标杆值参数对应的性能测试耗时值参数,包括:
 - 基于迁出系统与迁入系统之间的交互,从迁入系统中,采集由迁出系统发送的第一指令;
 - 对所述第一指令进行压力生成测试,从迁入系统中,获取与所述标杆值参数对应的性能测试耗时值参数。
5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述对所述第一指令进行压力生成测试,从迁入系统中,获取与所述标杆值参数对应的性能测试耗时值参数,包括:
 - 对所述第一指令进行单线程压力生成测试,从迁入系统中,获取迁入系统中各组件与所述标杆值参数对应的性能测试耗时值参数;
 - 对所述第一指令进行多线程压力生成测试,从迁入系统中,获取迁入系统中各组件与所述标杆值参数对应的性能测试耗时值参数。
6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述对所述第一指令进行单线程压力生成测试,从迁入系统中,获取迁入系统中各组件与所述标杆值参数对应的性能测试耗时值参数,包括:
 - 根据单线程模式,基于所述第一指令,对迁入系统中各组件中进行性能测试,统计各组件的性能测试时间;
 - 将多个所述性能测试时间叠加,获取性能测试耗时值参数。
7. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述对所述第一指令进行多线程压力生成测试,从迁入系统中,获取迁入系统中各组件与所述标杆值参数对应的性能测试耗时值参数,包括:
 - 根据多线程模式,基于所述第一指令,对迁入系统中各组件中进行性能测试,统计各组件的性能测试时间;
 - 将多个所述性能测试时间叠加,获取性能测试耗时值参数。
8. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述获取所述标杆值参数与所述性能测试

耗时值参数之间比例系数的平均值和方根,包括:

根据多个用于性能测试的文件,获取所述标杆值参数与所述性能测试耗时值参数的对应关系;

根据所述对应关系,获取多个所述标杆值参数与所述性能测试耗时值参数之间的比例系数;

对多个所述比例系数进行求均值操作,获取平均值;

对多个所述比例系数进行乘积操作,获取第一中间变量,并基于文件的数量,对所述第一中间变量进行求幂操作,获取方根。

9. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据所述平均值和所述方根,获取用于评估应用软件在迁入系统运行的评估结果,包括:

基于对所述平均值和所述方根进行叠加,获取应用软件适配迁入系统的评估值;

根据所述评估值与阈值的对比,获取应用软件在迁入系统运行的评估结果。

10. 一种软件适配评估装置,其特征在于,包括:

第一获取模块,所述第一获取模块用于获取应用软件运行在迁出系统的基准参数;

第二获取模块,所述第一获取模块用于根据所述基准参数,获取用于性能测试的多个标杆值参数,并从迁入系统中,获取与所述标杆值参数对应的性能测试耗时值参数;

第三获取模块,所述第二获取模块用于获取所述标杆值参数与所述性能测试耗时值参数之间比例系数的平均值和方根,并根据所述平均值和所述方根,获取用于评估应用软件在迁入系统运行的评估结果。

一种软件适配评估方法及装置

技术领域

[0001] 本申请涉及计算机设计与应用技术领域,尤其涉及一种软件适配评估方法及装置。

背景技术

[0002] 软件适配是解决不同软件系统之间兼容性问题应用程序或驱动程序。软件适配用于保证待安装设备(待安装设备包括应用软件)能够正常安装到待迁移系统架构上,并确保安装后,设备能够在系统架构上正常稳定运行。在煤矿开采应用场景中,存在大量的数字化项目以及在建在用的软件系统,这些软件系统面临着向国产化平台迁移的任务,因此需要在迁移适配过程中,进行相应的评估测试,以保证适配后的安装设备能够在国产化平台上正常稳定运行。

[0003] 应该注意,上面对技术背景的介绍只是为了方便对本申请的技术方案进行清楚、完整的说明,并方便本领域技术人员的理解而阐述的。不能仅仅因为这些方案在本申请的背景技术部分进行了阐述而认为上述技术方案为本领域技术人员所公知。

发明内容

[0004] 本申请实施例提供一种软件适配评估方法及装置。

[0005] 本申请第一方面实施例提出了一种软件适配评估方法,包括:

[0006] 获取应用软件运行在迁出系统的基准参数;

[0007] 根据所述基准参数,获取用于性能测试的多个标杆值参数,并从迁入系统中,获取与所述标杆值参数对应的性能测试耗时值参数;

[0008] 获取所述标杆值参数与所述性能测试耗时值参数之间比例系数的平均值和方根,并根据所述平均值和所述方根,获取用于评估应用软件在迁入系统运行的评估结果。

[0009] 本申请第二方面实施例提出了一种软件适配评估装置,包括:

[0010] 第一获取模块,所述第一获取模块用于获取应用软件运行在迁出系统的基准参数;

[0011] 第二获取模块,所述第一获取模块用于根据所述基准参数,获取用于性能测试的多个标杆值参数,并从迁入系统中,获取与所述标杆值参数对应的性能测试耗时值参数;

[0012] 第三获取模块,所述第二获取模块用于获取所述标杆值参数与所述性能测试耗时值参数之间比例系数的平均值和方根,并根据所述平均值和所述方根,获取用于评估应用软件在迁入系统运行的评估结果。

[0013] 本申请第三方面实施例提出了一种电子设备,包括:处理器;用于存储所述处理器可执行指令的存储器;其中,所述处理器被配置为执行所述指令,以实现本申请第一方面实施例提出的软件适配评估方法。

[0014] 本申请第四方面实施例提出了一种非临时性计算机可读存储介质,当所述存储介质中的指令由电子设备的处理器执行时,使得电子设备能够执行本申请第一方面实施例提

出的方法。

[0015] 本申请第五方面实施例提出了一种计算机程序产品,包括计算机程序,所述计算机程序在被通信设备中的处理器执行时实现本申请第一方面实施例提出的方法。

[0016] 本申请的实施例提供的技术方案至少带来以下有益效果:

[0017] 根据应用软件运行在迁出系统的基准参数,获取用于性能测试的多个标杆值参数,并从迁入系统中,获取与标杆值参数对应的性能测试耗时值参数;根据标杆值参数与性能测试耗时值参数之间比例系数,获取用于评估应用软件在迁入系统运行的评估结果。为应用软件向国产化平台迁移提供客观有效的判断标准,具有广泛的应用性。

[0018] 应当理解的是,以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的,并不能限制本申请。

附图说明

[0019] 本申请上述的和/或附加的方面和优点从下面结合附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0020] 图1为本申请实施例所提供的一种软件适配评估方法流程示意图;

[0021] 图2为本申请实施例所提供的迁出系统与迁入系统的交互示意图;

[0022] 图3为本申请实施例所提供的一种软件适配评估装置的结构示意图;

[0023] 图4为根据本申请实施例所提供的一种电子设备的结构示意图;

[0024] 图5为根据本申请实施例所提供的另一种电子设备的结构示意图。

具体实施方式

[0025] 这里将详细地对示例性实施例进行说明,其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时,除非另有表示,不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本申请实施例相一致的所有实施方式。相反,它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本申请实施例的一些方面相一致的装置和方法的例子。

[0026] 在本申请实施例使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的,而非旨在限制本申请实施例。在本申请实施例和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”和“该”也旨在包括多数形式,除非上下文清楚地表示其他含义。还应当理解,本文中使用的术语“和/或”是指并包含一个或多个相关联的列出项目的任何或所有可能组合。

[0027] 应当理解,尽管在本申请实施例可能采用术语第一、第二、第三等来描述各种信息,但这些信息不应限于这些术语。这些术语仅用来将同一类型的信息彼此区分开。例如,在不脱离本申请实施例范围的情况下,第一信息也可以被称为第二信息,类似地,第二信息也可以被称为第一信息。取决于语境,如在此所使用的词语“如果”及“若”可以被解释成为“在……时”或“当……时”或“响应于确定”。

[0028] 下面详细描述本申请的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的要素。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本申请,而不能理解为对本申请的限制。

[0029] 需要说明的是,本申请中任一个实施例提供的软件适配评估方法可以单独执行,或是结合其他实施例中的可能的实现方法一起被执行,还可以结合相关技术中的任一种技

术方案一起被执行。

[0030] 下面参照附图描述本申请实施例的软件适配评估方法及其装置。

[0031] 图1为本申请实施例所提供的一种软件适配评估方法流程示意图。如图1所示,该方法包括但不限于以下步骤:

[0032] 步骤S101,获取应用软件运行在迁出系统的基准参数。

[0033] 在一种可行的实施方式中,对迁出系统的处理涉及对迁出系统架构的全面评估、迁移计划制定、对迁入系统的架构设计、迁移实施操作以及后续的监控与优化。

[0034] 对迁出系统的全面评估包括:分析迁出系统架构当前提供的功能是否满足业务需求,哪些功能可能在迁入系统架构中需要增强或修改;评估迁出系统的响应时间、吞吐量、资源利用率等性能指标,识别迁出系统架构的性能瓶颈;检查迁出系统架构的故障恢复能力、容错机制等;评估迁出系统架构的安全防护措施,包括数据加密、访问控制、漏洞管理等。

[0035] 需要说明的是,图2为本申请实施例所提供的迁出系统与迁入系统的交互示意图。如图2所示,迁出系统架构的组件包括客户端、服务端和数据库,而客户端的作用在于根据用于性能测试的控制表,设置性能测试的项目,配置基准参数,该基准参数通常是指性能基准参数,即Performance Benchmark Parameters。基准参数用于衡量和评估系统架构或组件性能的一系列量化指标,能够为迁移、升级或优化系统时提供明确的、可比较的标准来评估待迁移系统架构的性能表现。

[0036] 该基准参数通常包括响应时间、吞吐量、并发用户数、资源利用率、延迟、错误率、可扩展性、事务处理率、服务质量等,在进行系统迁移、升级或优化时,通常会根据具体的应用场景和需求,选择适当的基准参数进行评估和测试。这些基准参数不仅可以帮助用户了解迁入系统架构的当前性能状态,还可以作为优化和改进的目标和依据。

[0037] 进一步地,作为示例,可以根据迁出系统架构,从数据库中,获取用于性能测试的控制表。在本实施例中,控制表是数据库设计的重要概念,用于管理和控制数据库中其他表的数据操作、数据流程、权限分配等方面。在进行大规模数据迁移时,该控制表可以控制存储源数据库的分区信息,从而指导数据迁移的过程;该控制表还可以定义数据的处理过程,如数据的清洗、转换、加载过程,通过该控制表,能够清洗定义每个步骤的输入、输出和处理逻辑;该控制表的设计通常还要考虑未来的扩展性,随着数据库系统的不断发展和变化,可能需要添加新的功能或调整现有功能,因此,在设计控制表时,应预留足够的扩展空间。

[0038] 进一步地,作为示例,根据控制表的配置信息,从迁出系统的客户端,配置基准参数。在本实施例中,控制表的配置信息包括:表标识信息;数据分区与流程控制信息;权限管理信息;元数据信息;系统参数信息等。需要说明的是,在配置基准参数时,应根据实际情况灵活调整表结构和字段设置,并考虑多个数据库表之间的关联和依赖关系。

[0039] 如图1所示,该软件适配评估方法的步骤S102,根据基准参数,获取用于性能测试的多个标杆值参数,并从迁入系统中,获取与标杆值参数对应的性能测试耗时值参数。

[0040] 在一种可行的实施方式中,用于性能测试的标杆值参数,可以作为评估应用软件从迁出系统迁移至迁入系统是否达到预期水平的重要参考,它有助于量化迁移效果,确保迁移后的迁入系统能够满足业务需求和性能要求。

[0041] 可选地,作为示例,可以根据迁出系统架构,从服务端中,获取与基准参数对应的

指令流;基于迁出系统中各组件(包括中央处理器、内存、文件读写系统、磁盘、网络能力等)对指令流的性能测试,获取多个标杆值参数(该标杆值参数包括中央处理器的处理能力、内存读写能力、文件读写能力、磁盘读写能力、网络负载能力等),将迁出系统的标杆值参数作为参照物,对迁入系统的业务处理能力和性能参数进行评估。

[0042] 可选地,作为示例,也可以查询相关行业报告,获取同类迁入系统的性能指标的标杆值参数,这些报告通常由权威机构发布,具有较高的参考价值。

[0043] 可选地,作为示例,也可以通过专业的运维机构对迁入系统进行性能测试,获取相对专业的标杆值参数,将该标杆值参数作为参照物,评价迁移结果的准确性。

[0044] 因此,应根据具体的使用场景,选择用于性能测试的标杆值参数的获取方式,此处不再赘述。

[0045] 进一步地,作为示例,基于迁出系统与迁入系统之间的交互,从迁入系统中,采集由迁出系统发送的第一指令;对第一指令进行压力生成测试,从迁入系统中,获取与标杆值参数对应的性能测试耗时值参数。更进一步地,若对第一指令进行单线程压力生成测试,从迁入系统中,获取迁入系统中各组件与标杆值参数对应的性能测试耗时值参数。再进一步地,根据单线程模式,基于第一指令,对迁入系统中各组件中进行性能测试,统计各组件的性能测试时间。作为示例,如果标杆值参数是关于中央处理器处理能力的量化值,则该性能测试时间对应的是迁入系统中中央处理器处理能力的量化值。再进一步地,将多个性能测试时间叠加,获取性能测试耗时值参数,其中,性能测试耗时值参数包括中央处理器的处理能力、内存读写能力、文件读写能力、磁盘读写能力、网络负载能力等。

[0046] 更进一步地,若对第一指令进行多线程压力生成测试,从迁入系统中,获取迁入系统中各组件与标杆值参数对应的性能测试耗时值参数。再进一步地,根据多线程模式,基于第一指令,对迁入系统中各组件中进行性能测试,统计各组件的性能测试时间。

[0047] 作为示例,对于单线程模式,如果只考虑中央处理器的处理能力、内存读写能力、文件读写能力、磁盘读写能力,则各组件的性能测试时间=单线程中央处理器性能测试耗时+单线程内存性能测试耗时+单线程文件读写性能测试耗时+单线程磁盘读写性能测试耗时。

[0048] 对于多线程模式,按照中央处理器的数量进行均化,如果只考虑中央处理器的处理能力、内存读写能力、文件读写能力、磁盘读写能力,则各组件的性能测试时间=多线程中央处理器性能测试总耗时/逻辑中央处理器数量+多线程内存性能测试总耗时/逻辑中央处理器数量+多线程文件读写性能测试总耗时/逻辑中央处理器数量+多线程磁盘读写性能测试总耗时/逻辑中央处理器数量。

[0049] 需要说明的是,对于中央处理器的性能测试,可以采用埃氏筛选法统计1秒内能计算出多少个素数,也可以采用统计对读入内存的各指定字符串进行排序和寻找找定子字符串的操作,统计所有字符串操作的耗时。

[0050] 对于内存的性能测试,可以采用对制定文件进行内存拷贝,统计耗时。

[0051] 对于文件读写能力性能测试,可以通过文件系统对指定文件进行随机读写,统计耗时。

[0052] 对于磁盘读写能力性能测试,可以对磁盘设备进行随机读写,统计耗时。

[0053] 如图1所示,该软件适配评估方法的步骤S103,获取标杆值参数与性能测试耗时值

参数之间比例系数的平均值和方根,并根据平均值和方根,获取用于评估应用软件在迁入系统运行的评估结果。

[0054] 在一种可行的实施方式中,作为示例,根据多个用于性能测试的文件,获取标杆值参数与性能测试耗时值参数的对应关系;根据对应关系,获取多个标杆值参数与性能测试耗时值参数之间的比例系数,其中,对于每一个测试文件,得到一组标杆值参数和性能测试耗时值参数;对多个比例系数进行求均值操作,获取平均值;对多个比例系数进行乘积操作,获取第一中间变量,并基于文件的数量,对第一中间变量进行求幂操作,获取方根。进一步地,基于对平均值和方根进行叠加,获取应用软件适配迁入系统的评估值;根据评估值与阈值的对比,获取应用软件在迁入系统运行的评估结果。

[0055] 可以采用如下公式获取应用软件适配迁入系统的评估值:

$$[0056] \quad V_n = \sum_1^n \frac{B_n}{T_n} \div n \times P1 + P2 \times \sqrt[n]{\prod_1^n \frac{B_n}{T_n}}$$

[0057] 其中, V_n 为评估值; T_n 为性能测试耗时值参数; B_n 为标杆值参数; n 为用于性能测试的文件数量; $P1$ 为表征平均值的第一权重, $P2$ 为表征方根的第二权重,其中, $P1+P2=1$,应根据使用场景,对 $P1$ 和 $P2$ 进行设置。

[0058] 作为示例,可以设置四组阈值,分别为:[0,0.75)、[0.75,0.85)、[0.85,0.95)、[0.95,1.0),其中,[0,0.75)对应的评估结果为差;[0.75,0.85)对应的评估结果为合格;[0.85,0.95)对应的评估结果为良好;[0.95,1.0)对应的评估结果为优秀。因此,根据评估值落在哪个阈值内,获取应用软件在迁入系统运行的评估结果。

[0059] 需要补充的是,对迁入系统架构的处理操作还包括:确保向迁入系统迁移过程中,业务不中断或少中断;在解决现有架构和待迁移系统架构的兼容性问题,可能需要进行代码修改、配置调整等;制定风险管理计划,识别潜在的迁移风险并指定响应的应对措施。

[0060] 综上所述,根据应用软件运行在迁出系统的基准参数,获取用于性能测试的多个标杆值参数,并从迁入系统中,获取与标杆值参数对应的性能测试耗时值参数;根据标杆值参数与性能测试耗时值参数之间比例系数,获取用于评估应用软件在迁入系统运行的评估结果。为应用软件向国产化平台迁移提供客观有效的判断标准,具有广泛的应用性。

[0061] 图3为本申请实施例所提供的一种软件适配评估装置的结构示意图。如图3所示,该软件适配评估装置300,包括:

[0062] 第一获取模块301,第一获取模块301用于获取应用软件运行在迁出系统的基准参数;

[0063] 第二获取模块302,第二获取模块302用于根据基准参数,获取用于性能测试的多个标杆值参数,并从迁入系统中,获取与标杆值参数对应的性能测试耗时值参数;

[0064] 第三获取模块303,第三获取模块303用于获取标杆值参数与性能测试耗时值参数之间比例系数的平均值和方根,并根据平均值和方根,获取用于评估应用软件在迁入系统运行的评估结果。

[0065] 图4为根据本申请实施例所提供的一种电子设备的结构示意图。图4示出的电子设备仅仅是一个示例,不应对本申请实施例的功能和使用范围带来任何限制。

[0066] 如图5所示,电子设备400包括处理器401,其可以根据存储在只读存储器(ROM, Read Only Memory)402中的程序或者从存储器406加载到随机访问存储器(RAM, Random Access Memory)403中的程序而执行各种适当的动作和处理。在RAM 403中,还存储有电子设备400操作所需的各种程序和数据。处理器401、ROM 402以及RAM 403通过总线404彼此相连。输入/输出(I/O, Input/Output)接口405也连接至总线404。

[0067] 以下部件连接至I/O接口405:包括硬盘等的存储器406;以及包括诸如LAN(局域网, Local Area Network)卡、调制解调器等的网络接口卡的通信部分407,通信部分407经由诸如因特网的网络执行通信处理;驱动器408也根据需要连接至I/O接口405。

[0068] 特别地,根据本申请的实施例,上文参考流程图描述的过程可以被实现为计算机软件程序。例如,本申请的实施例包括承载在计算机可读介质上的计算机程序,该计算机程序包含用于执行流程图所示的方法的程序代码。在这样的实施例中,该计算机程序可以通过通信部分407从网络上被下载和安装。在该计算机程序被处理器401执行时,执行本申请的方法中限定的上述功能。

[0069] 在示例性实施例中,还提供了一种包括指令的存储介质,例如包括指令的存储器,上述指令可由电子设备400的处理器401执行以完成上述方法。可选地,存储介质可以是非临时性计算机可读存储介质,例如,所述非临时性计算机可读存储介质可以是ROM、随机存取存储器(RAM)、CD-ROM、磁带、软盘和光数据存储设备等。

[0070] 在本申请中,计算机可读存储介质可以是任何包含或存储程序的有形介质,该程序可以被指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用。而在本申请中,计算机可读的信号介质可以包括在基带中或者作为载波一部分传播的数据信号,其中承载了计算机可读的程序代码。这种传播的数据信号可以采用多种形式,包括但不限于电磁信号、光信号或上述的任意合适的组合。计算机可读的信号介质还可以是计算机可读存储介质以外的任何计算机可读介质,该计算机可读介质可以发送、传播或者传输用于由指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用的程序。计算机可读介质上包含的程序代码可以用任何适当的介质传输,包括但不限于:无线、电线、光缆、RF等等,或者上述的任意合适的组合。

[0071] 图5为根据本申请实施例所提供的另一种电子设备的结构示意图。图5示出的电子设备仅仅是一个示例,不应对本申请实施例的功能和使用范围带来任何限制。如图5所示,该电子设备500包括处理器501和存储器502。其中,存储器502用于存储程序代码,处理器501与存储器502连接,用于从存储器502内读取程序代码,以实现上述实施例中软件适配评估方法。

[0072] 可选地,处理器501的数量可以是一个或多个。

[0073] 可选地,电子设备还可以包括接口503,该接口503的数量可以是多个。该接口503可以与应用程序连接,并且可以接收外部设备如传感器的数据等。

[0074] 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的发明后,将容易想到本发明的其它实施方案。本申请旨在涵盖本发明的任何变型、用途或者适应性变化,这些变型、用途或者适应性变化遵循本发明的一般性原理并包括本申请未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的,本申请的真正范围和精神由下面的权利要求指出。

[0075] 应当理解的是,本申请并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构,并

且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本申请的范围仅由所附的权利要求来限制。

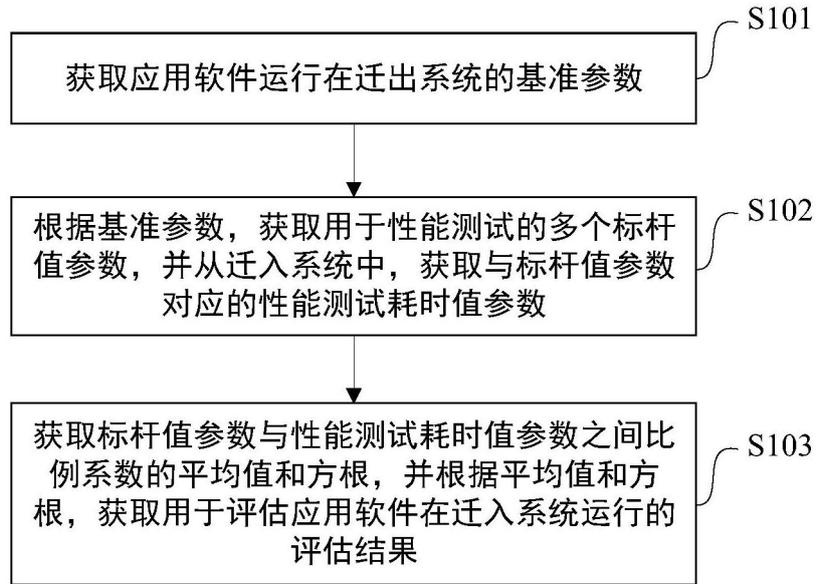


图1

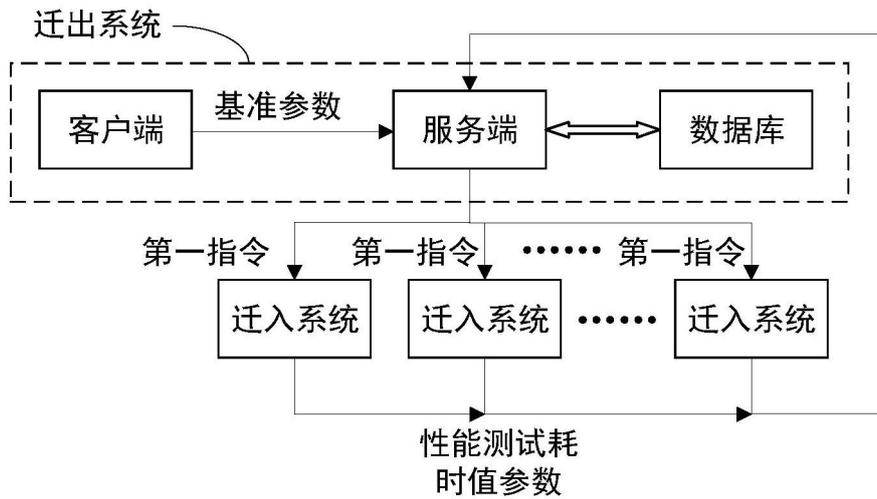


图2

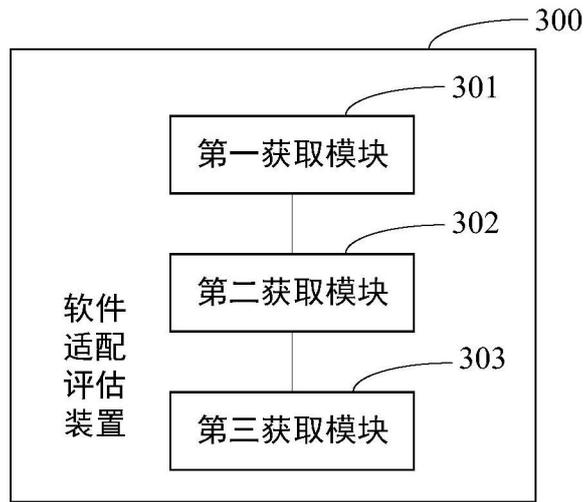


图3

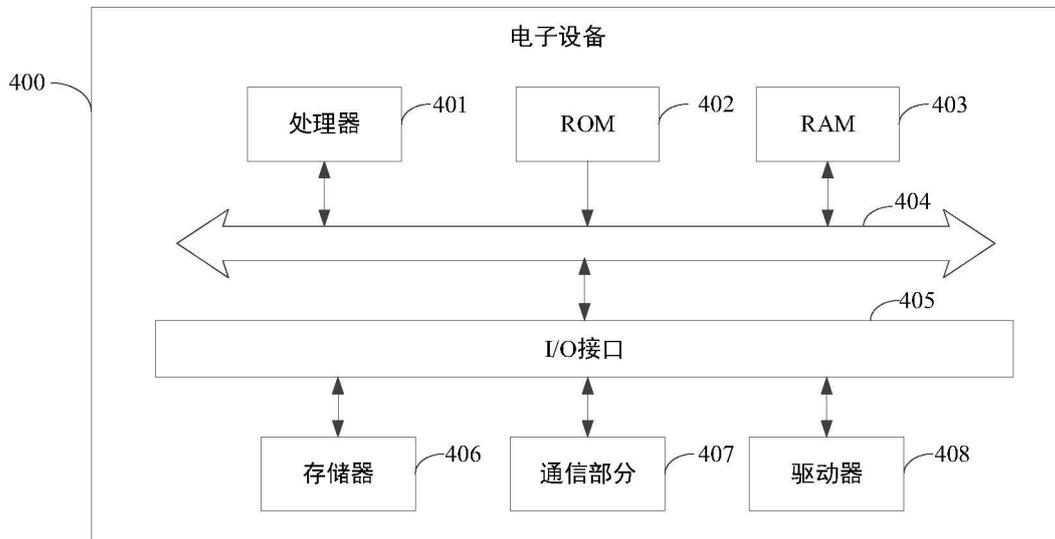


图4

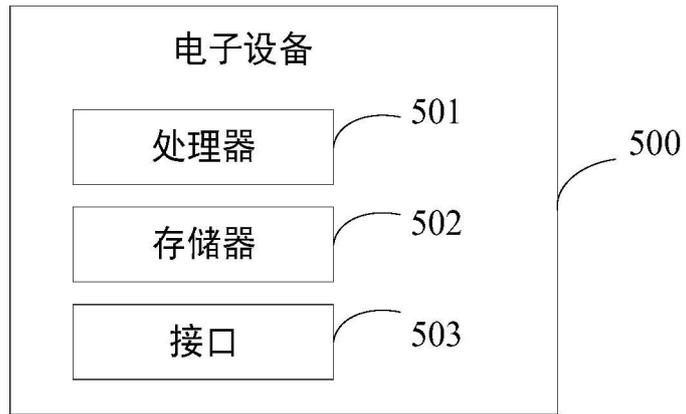


图5