TEST METHOD AND SYSTEM FOR TARGET SYSTEM, AND STORAGE MEDIUM

说　　明　　书

针对目标系统的测试方法、系统及存储介质

技术领域

本说明书涉及互联网技术领域，尤其涉及一种针对目标系统的测试方法、系统及存储介质。

背景技术

在对目标系统进行版本更新、在线升级、修复漏洞等变更时，往往需要对目标系统进行测试。测试的目的是确认本次变更没有引入风险，保证变更后的目标系统能够稳定运行。

通常，在对目标系统进行测试时主要采用用户验收测试（user acceptance testing，UAT）的方式。具体来说，向变更后的目标系统输入大量的实时流量，验收人员观察目标系统对实时流量的响应情况是否满足预期，进而基于观察结果确定本次变更是否引入风险。但是，UAT 方式的测试结果依赖于验收人员的肉眼观察，一方面费时费力，另一方面受到验收人员专业能力的影响，测试结果的准确性不高。

背景技术部分的内容仅仅是发明人个人所知晓的信息，并不代表上述信息在本公开申请日之前已经进入公共领域，也不代表其可以成为本公开的现有技术。

发明内容

本说明书提供一种针对目标系统的测试方法、系统及存储介质，能够提高测试效率，并且能够提高测试结果的准确性。

第一方面，本说明书提供一种针对目标系统的测试方法，包括：接收目标系统对应的测试请求，所述测试请求用于请求测试所述目标系统在发生目标变更之后针对目标场景的服务是否存在风险；基于所述测试请求，获得与所述目标场景对应的流量数据，并确定所述目标系统在发生所述目标变更之前对应的第一程序和发生所述目标变更之后对应的第二程序；通过所述第一程序和所述第二程序分别对所述流量数据进行处理，得到第一测试数据和第二测试数据，所述第一测试数据为在所述第一程序处理所述流量数据的过程中采集到的中间数据，所述第二测试数据为在所述第二程序处理所述流量数据的过程中采集到的中间数据；以及根据所述第一测试数据和所述第二测试数据，确定所述目标系统在发生所述目标变更之后针对所述目标场景的服务是否存在风险。

第二方面，本说明书还提供一种针对目标系统的测试系统，包括：至少一个存储介质，存储有至少一个指令集，用于针对目标系统进行测试；以及至少一个处理器，同所述至少一个存储介质通信连接，其中，所述针对目标系统的测试系统运行时所述至少一个处理器读取所述至少一个指令集，并且根据所述至少一个指令集的指示：

接收目标系统对应的测试请求，所述测试请求用于请求测试所述目标系统在发生目标变更之后针对目标场景的服务是否存在风险；基于所述测试请求，获得与所述目标场景对应的流量数据，并确定所述目标系统在发生所述目标变更之前对应的第一程序和发生所述目标变更之后对应的第二程序；通过所述第一程序和所述第二程序分别对所述流量数据进行处理，得到第一测试数据和第二测试数据，所述第一测试数据为在所述第一程序处理所述流量数据的过程中采集到的中间数据，所述第二测试数据为在所述第二程序处理所述流量数据的过程中采集到的中间数据；以及根据所述第一测试数据和所述第二测试数据，确定所述目标系统在发生所述目标变更之后针对所述目标场景的服务是否存在风险。

第三方面，本说明书还提供一种计算机可读非易失性存储介质，其中，所述计算机可读非易失性存储介质中存储有至少一个指令集，所述至少一个指令集被至少一个处理器执行时，实现第一方面提供的针对目标系统的测试方法。

本说明书提供的针对目标系统的测试方法、系统及存储介质的其他功能将在以下说明中部分列出。本说明书提供的针对目标系统的测试方法、系统及存储介质的创造性方面可以通过实践或使用下面详细示例中所述的方法、装置和组合得到充分解释。

附图说明

为了更清楚地说明本说明书实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本说明书的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 示出了根据本说明书的实施例提供的一种针对目标系统的测试方法的应用场景示意图；

图 2 示出了根据本说明书的实施例提供的一种计算设备 200 的硬件结构图；

图 3 示出了根据本说明书的实施例提供的一种针对目标系统的测试方法的流程图；

图 4 示出了根据本说明书的实施例提供的第一数据库中的流量数据的来源示意图；

图 5 示出了根据本说明书的实施例提供的针对目标系统的测试过程的示意图；

图 6 示出了根据本说明书的实施例提供的第一测试数据和第二测试数据的比对过程示意图。

具体实施方式

以下描述提供了本说明书的特定应用场景和要求，目的是使本领域技术人员能够制造和使用本说明书中的内容。对于本领域技术人员来说，对所公开的实施例的各种局部

修改是显而易见的，并且在不脱离本说明书的精神和范围的情况下，可以将这里定义的一般原理应用于其他实施例和应用。因此，本说明书不限于所示的实施例，而是与权利要求一致的最宽范围。

这里使用的术语仅用于描述特定示例实施例的目的，而不是限制性的。比如，除非上下文另有明确说明，这里所使用的，单数形式“一”，“一个”和“该”也可以包括复数形式。当在本说明书中使用时，术语“包括”、“包含”和/或“含有”意思是指所关联的整数，步骤、操作、元素和/或组件存在，但不排除一个或多个其他特征、整数、步骤、操作、元素、组件和/或组的存在或在该系统/方法中可以添加其他特征、整数、步骤、操作、元素、组件和/或组。

考虑到以下描述，本说明书的这些特征和其他特征、以及结构的相关元件的操作和功能、以及部件的组合和制造的经济性可以得到明显提高。参考附图，所有这些形成本说明书的一部分。然而，应该清楚地理解，附图仅用于说明和描述的目的，并不旨在限制本说明书的范围。还应理解，附图未按比例绘制。

本说明书中使用的流程图示出了根据本说明书中的一些实施例的系统实现的操作。应该清楚地理解，流程图的操作可以不按顺序实现。相反，操作可以以反转顺序或同时实现。此外，可以向流程图添加一个或多个其他操作。可以从流程图中移除一个或多个操作。

为了方便描述，首先对本说明书后文中将会出现的术语进行解释。

术语 1：场景。在本说明书中，目标系统可以在多个场景下提供服务。其中，一个场景可以对应于目标系统的一个功能或者一种服务。也就是说，目标系统的提供的功能/服务对应一个服务场景（简称场景）。假如目标系统可以提供 400 个功能，则目标系统可以对应有 400 个场景。例如，A 场景可以是目标系统提供交易服务的场景，B 场景可以是目标系统提供查询服务的场景。

术语 2：小流量场景。小流量场景是指在目标系统中，数据流量规模较小的场景。

例如，部分小流量场景的月均流量少于 30 笔，或者仅在一年中特定时间段出现几十笔流量。本领域技术人员能够理解，按照流量规模对场景进行划分，目标系统提供的服务场景可以分为小流量场景、标准流量场景、大流量场景等。其中，大流量场景下的流量规模大于标准流量场景下的流量规模，标准流量场景下的流量规模大于小流量场景下的流量规模。需要说明的是，本说明书对于具体的场景划分方式不做限定。

术语 3：中间件。中间件是指位于应用程序和操作系统之间的软件组件，用于协调和连接不同的系统、服务或组件，以实现数据传输、通信和功能扩展。

术语 4：灰名单。灰名单是指介于白名单和黑名单之间的用户，该类用户并未出现需要列入黑名单的行为，但是其行为存在一定风险。

术语 5：离线数据仓库。目标系统在目标场景下对实时数据流量进行处理时，可以对实时数据流量进行录制，并按照场景将录制的数据流量存储在数据库中。数据库中的存储的数据流量可以用于后续针对目标系统的测试中。在本说明书中，用于储存这些数据流量的数据库被称为离线数据仓库。

术语 6：SLS（Simple Log Service）中间件。SLS 中间件是一种集日志存储、查询和实时分析等功能于一体的服务。SLS 中间件可以实现集中式日志存储、实时日志分析，具有高可扩展性、高数据安全、易于集成的特点。SLS 中间件是一种全面、灵活、易用的日志中间件。SLS 中间件可用于测试系统中的数据管道。

术语 7：Flink。Flink 指 Apache Flink。Flink 是一个开源的大数据处理框架，它可以进行分布式的流处理和批处理。Flink 设计用于处理大规模数据，并且能够提供准确的结果和高性能。Flink 是一种常用的大数据处理工具，经常被用于日志分析、实时推荐、机器学习等任务。Flink 可用于测试系统中的比对模块。

下面对本说明书的应用场景进行介绍。

本说明书提供了一种针对目标系统的测试方法，该方法可用于测试目标系统在发生

目标变更之后针对目标场景的服务是否存在风险。其中，测试系统可以根据目标系统对应的测试请求获取目标场景对应的流量数据，并根据变更前的目标系统对所述流量数据的处理情况、以及变更后的目标系统对所述流量数据的处理情况，确定变更后的目标系统在目标场景的服务是否存在风险。

需要说明的是，上述目标系统可以是任意的服务系统，包括但不限于支付系统、交易系统、社交系统、钱包系统、商户系统等。

图 1 示出了根据本说明书的实施例提供的一种针对目标系统进行测试的场景示意图。如图 1 所示，该场景 100 可以包括测试系统 11 和目标系统 12。

目标系统 12 可以是提供各种服务的系统。目标系统 12 作为被测系统。在一些实施例中，目标系统 12 可以为软件系统，此时目标系统 12 可以被部署到计算设备中，或者部署到由多个计算设备组成的设备集群中。在一些实施例中，目标系统 12 可以为硬件系统或者软硬件结合的系统。目标系统 12 也可以称为服务设备、服务器、服务器集群等。目标系统 12 可以接收来自用户的服务请求。

在本说明书中，目标系统 12 接收到的服务请求可以称为目标系统 12 的流量。在一些实施例中，目标系统 12 在响应于服务请求进行服务时，可以将正在进行服务的实时流量（即服务请求）录制并存储至数据库。录制时，目标系统 12 可以根据该服务请求调用的功能，记录该实时流量对应的场景。在存储时，目标系统 12 可以将该实时流量记录在对应的场景下。在将实时流量按照场景存储在数据库后，该实时流量即可视为对应场景的历史流量。这样，数据库中存储有不同场景下各自对应的历史流量。在本场景中，该数据库可以被称为离线数据仓库。

测试系统 11 可以为响应于测试请求执行针对目标系统的测试。此时，测试系统 11 可以存储有执行本说明书描述的针对目标系统的测试方法的数据或指令，并可以执行或用于执行所述数据或指令。在一些实施例中，测试系统 11 可以包括具有数据信息处理功能的硬件设备和驱动该硬件设备工作所需必要的程序。

在一些实施例中，测试系统 11 可以包括移动设备、平板电脑、笔记本电脑、机动车辆的内置设备或类似内容，或其任意组合。在一些实施例中，所述移动设备可包括智能家居设备、智能移动设备、虚拟现实设备、增强现实设备或类似设备，或其任意组合。在一些实施例中，所述智能家居装置可包括智能电视、台式电脑等，或任意组合。在一些实施例中，所述智能移动设备可包括智能手机、个人数字辅助、游戏设备、导航设备等，或其任意组合。在一些实施例中，所述虚拟现实设备或增强现实设备可能包括虚拟现实头盔、虚拟现实眼镜、虚拟现实补丁、增强现实头盔、增强现实眼镜、增强现实补丁或类似内容，或其中的任何组合。例如，所述虚拟现实设备或所述增强现实设备可能包括谷歌眼镜、头戴式显示器、VR 等。在一些实施例中，所述机动车中的内置装置可包括车载计算机、车载电视等。

在一些实施例中，测试系统 11 可以接收到针对目标系统 12 的测试请求。该测试请求用于请求测试目标系统 12 在发生目标变更之后针对目标场景的服务是否存在风险。测试系统 11 可以响应于该测试请求，执行本说明书描述的针对目标系统的测试方法。

在一些实施例中，测试系统 11 响应于测试请求，可以获得目标场景对应的流量数据。上述流量数据可以包括实时流量和/或历史流量。例如，测试系统 11 可以采用如下方式中的至少一项获得目标场景对应的流量数据，（1）从数据库（例如前文描述的离线数据仓库）调取所述目标场景对应的历史流量，（2）获得目标系统 12 在目标场景下的实时流量。进而，测试系统 11 可以控制变更前的目标系统 12 和变更后的目标系统 12 分别处理所述流量数据，并基于变更前的目标系统 12 和变更后的目标系统 12 对所述流量数据的处理情况，确定目标系统 12 在发生变更之后针对目标场景的服务是否存在风险。

测试系统 11、目标系统 12 以及上述数据库之间可以通过网络进行通信连接，并且通过网络互相传输信息或数据。在一些实施例中，网络可以是任何类型的有线或无线网络，也可以是其组合。比如，网络可以包括电缆网络，有线网络、光纤网络、电信通信

网络、内联网、互联网、局域网（LAN）、广域网（WAN）、无线局域网（WLAN）、大都市市区网（MAN）、公用电话交换网（PSTN）、蓝牙网络、ZigBee 网络、近场通信（NFC）网络或类似网络。在一些实施例中，网络可以包括一个或多个网络接入点。例如，网络可以包括有线或无线网络接入点，如基站或互联网交换点，通过该接入点，测试系统 11、目标系统 12 以及上述数据库中的一个或多个组件可以连接到网络以交换数据或信息。

应该理解，图 1 中的测试系统 11、目标系统 12 数目仅仅是示意性的。根据实现需要，可以具有任意数目的测试系统 11 和目标系统 12。或者，还可以包括任意数目的数据库。

需要说明的是，上述测试系统 11、目标系统 12 可以对应于相同的实体设备，也可以对应不同的实体设备，本说明书对此不做限定。

图 2 示出了根据本说明书的实施例提供的一种计算设备 200 的硬件结构图。计算设备 200 可以作为图 1 中的测试系统 11，执行本说明书描述的针对目标系统的测试方法。

如图 2 所示，计算设备 200 可以包括至少一个存储介质 230 和至少一个处理器 220。在一些实施例中，计算设备 200 还可以包括通信端口 250 和内部通信总线 210。计算设备 200 还可以包括 I/O 组件 260。

内部通信总线 210 可以连接不同的系统组件。例如，内部通信总线 210 可以连接存储介质 230、处理器 220、通信端口 250 和 I/O 组件 260 等。

I/O 组件 260 支持计算设备 200 和其他组件之间的输入/输出。

通信端口 250 用于计算设备 200 同外界的数据通信。比如，通信端口 250 可以用于计算设备 200 同网络 140 之间的数据通信。通信端口 250 可以是有线通信端口也可以是无线通信端口。

存储介质 230 可以包括数据存储装置。所述数据存储装置可以是非暂时性存储介质，

也可以是暂时性存储介质。比如，所述数据存储装置可以包括磁盘 232、只读存储介质（ROM）234 或随机存取存储介质（RAM）236 中的一种或多种。存储介质 230 还包括存储在所述数据存储装置中的至少一个指令集。所述指令集可以包括计算机程序代码，所述计算机程序代码可以包括程序、例程、对象、组件、数据结构、过程、模块等等。

至少一个处理器 220 可以同至少一个存储介质 230 通信连接。当计算设备 200 运行时，至少一个处理器 220 读取所述至少一个指令集，并且根据所述至少一个指令集的指示，执行本说明书提供的针对目标系统的测试方法。处理器 220 可以执行针对目标系统的测试方法包含的步骤。处理器 220 可以是一个或多个处理器的形式，在一些实施例中，处理器 220 可以包括一个或多个硬件处理器，例如微控制器，微处理器，精简指令集计算机（RISC），专用集成电路（ASIC），特定于应用的指令集处理器（ASIP），中心处理单元（CPU），图形处理单元（GPU），物理处理单元（PPU），微控制器单元，数字信号处理器（DSP），现场可编程门阵列（FPGA），高级 RISC 机器（ARM），可编程逻辑器件（PLD），能够执行一个或多个功能的任何电路或处理器等，或其任何组合。

仅仅为了说明问题，附图中计算设备 200 仅示出了一个处理器 220。然而，应当注意，本说明书中计算设备 200 还可以包括多个处理器，因此，本说明书中披露的操作和/或方法步骤可以由一个处理器执行，也可以由多个处理器联合执行。例如，如果在本说明书中描述计算设备 200 的处理器 220 执行步骤 A 和步骤 B，则应该理解，步骤 A 和步骤 B 也可以由两个不同处理器 220 联合或分开执行（例如，第一处理器执行步骤 A，第二处理器执行步骤 B，或者第一和第二处理器共同执行步骤 A 和 B）。

图 3 示出了根据本说明书的实施例提供的一种针对目标系统的测试方法的流程图。如前，图 1 中的测试系统 11 和图 2 中的计算设备 200 可以执行本说明书的针对目标系统的测试方法。后文中以测试系统 11 作为执行主体为例进行描述。如图 3 所示，针对目标系统的测试方法可以包括：

S310：接收目标系统对应的测试请求，测试请求用于请求测试目标系统在发生目标

变更之后针对目标场景的服务是否存在风险。

其中，目标变更可以是目标系统 12 发生的任意一次变更，包括但不限于：代码变更、配置变更等。作为示例，目标系统发生目标变更可以是对目标系统进行升级、漏洞（BUG）修复、版本回滚或更改配置等。

测试请求用于指示测试系统 11 针对发生目标变更后的目标系统 12 在目标场景下的服务进行测试。或者说，测试请求用于请求测试目标系统 12 在发生目标变更之后针对目标场景的服务是否存在风险。

在一些实施例中，参考图 1 中示出的场景，测试请求可以来自于目标系统 12。比如，目标系统 12 在检测到自身发生目标变更时，向测试系统 11 发送测试请求。又比如，当目标系统 12 检测到目标系统的版本更新指令时，可以向测试系统 11 发出测试请求。又比如，当目标系统 12 接收到针对目标系统的配置更改指令时，可以向测试系统 11 发出测试请求。在上述情况下，在 S310 中，测试系统 11 可以从目标系统 12 接收测试请求。

在一些实施例中，测试请求也可以来自于测试人员。例如，测试系统 11 可以提供交互界面。测试人员在需要针对目标系统 12 进行测试时，可以通过交互界面向测试系统 11 输入测试触发操作，比如在交互界面中指定待测试的目标系统、目标变更以及目标场景。此时，在 S310 中，测试系统 11 在检测到测试人员的测试触发操作时，相当于接收到针对目标系统的测试请求。

S320：基于测试请求，获得与目标场景对应的流量数据，并确定目标系统在发生目标变更之前对应的第一程序和发生目标变更之后对应的第二程序。

为了方便描述，本说明书中将目标系统在发生目标变更之前对应的程序称为第一程序，将目标系统在发生目标变更之后对应的程序称为第二程序。即，第一程序为用于实现目标系统变更之前的服务能力的程序，第二程序为用于实现目标系统变更之后的服务能力的程序。

在一些实施例中，测试请求可以包括第一程序的标识、第二程序的标识。其中，第一程序的标识、第二程序的标识可以是程序的版本号、MD5（Message-Digest Algorithm）码、程序名、程序的存储路径等。该情况下，测试系统 11 可以基于第一程序的标识确定第一程序，基于第二程序的标识确定第二程序。

在一些实施例中，测试请求中可以包括目标变更的标识。该情况下，测试系统 11 可以获得预设对应关系，预设对应关系表征不同变更分别对应的变更前程序的标识和变更后程序的标识。进而，测试系统 11 基于目标变更的标识查询预设对应关系可以获得第一程序的标识和第二程序的标识，进而基于第一程序的标识确定第一程序，并基于第二程序的标识确定第二程序。

在一些实施例中，测试请求中可以包括第二程序的标识。该情况下，测试系统 11 可以将目标系统 12 当前正在运行的程序确定为第一程序，基于第二程序的标识确定第二程序。

作为示例，目标场景可以是小流量场景、标准流量场景或大流量场景等。

在一些实施例中，测试请求可以包括目标场景的类型。测试系统 11 可以基于目标场景的类型，获得与目标场景对应的流量数据。例如，若目标场景的类型为小流量场景，则获得小流量场景对应的流量数据；若目标场景的类型为标准流量场景，则获得标准流量场景对应的流量数据；若目标场景的类型为大流量场景，则获得大流量场景对应的流量数据。在一些实施例中，测试请求中还可以包括流量数据的数量。例如，若流量数据的数量为 1000 条，则测试系统 11 可以获得与目标场景对应的 1000 条流量数据。

在一些实施例中，当目标场景为小流量场景时，测试系统 11 可以采用如下方式获得与目标场景对应的流量数据：从第一数据库中获得与目标场景对应的流量数据，第一数据库用于存储至少一个场景各自对应的流量数据。

第一数据库也可以称为小流量仓库，其中包括与目标场景对应的流量数据。图 4 示出了根据本说明书的实施例提供的第一数据库中的流量数据的来源示意图。参考图 4，

第一数据库中与目标场景对应的流量数据可以通过如下方式中的至少一项得到：方式 1，将目标系统 12 在目标场景下产生的实时流量数据录制到第一数据库中；方式 2，从第二数据库中获取与目标场景对应的历史流量数据并写入第一数据库中。其中，第二数据库中包括多个场景各自对应的历史流量数据。在本实施例中，第二数据库可以是离线数据仓库。

在一些实施例中，针对小流量场景，第一数据库中可以优先存储小流量场景下的新流量。或者说，第一数据库中的新流量的占比可以大于或等于预设阈值。例如，新流量可以是来自于方式 1 的实时流量。假设测试请求中所指定的流量数据的数量为 1000 条、所述预设阈值为 5%，则第一数据库中的至少 50 条流量来自于方式 1，剩余的流量来自于方式 2。这个情况下，第一数据库中的流量可以采用如下方式得到：可以先录制至少 50 条小流量场景下的实时流量至第一数据库，然后从第二数据库中拉取 950 条小流量场景下的历史流量写入第一数据库中。即第一数据库库中包括 50 条新流量（实时流量）和 950 条历史流量，共 1000 条流量数据。这些流量数据即为目标场景对应的流量数据。

一些实施例中，当录制的实时流量（来自于方式 1 的流量）的数量不能满足上述数量要求（例如 50 条）时，测试系统 11 可以从第二数据库中获取时间较新的历史流量作为新流量。例如，可以拉取最近一年内的历史流量作为新流量。当最近一年内的历史流量数量依然不足时，可以扩大至最近两年或最近三年等，直至拉取到足够数量的新流量。

一些实施例中，当目标场景为标准流量场景或大流量场景等时，测试系统 11 可以直接将足够数量的实时流量录制到第一数据库。例如，假设测试请求中所指定的流量数据的数量为 1000 条，则可以录制 1000 条实时流量至第一数据库，这些流量数据即为目标场景对应的流量数据。

在进行测试时，使用实时流量进行测试往往能够得到更加准确的测试结果。但是，对于小流量场景，实时流量的数量极少或不存在。因此，上述流量异步录制方案，一方面录制实时流量、另一方面拉取历史流量，既能够保证有足够数量的流量数据进行测试，

又能够保证存在一定数量的实时流量。在能够实现对小流量场景进行测试的基础上，进一步提高测试的准确性。

由于每个小流量场景中实时流量的数量也存在差异化，根据每个小流量场景预先设置的阈值调整新流量的占比，可以实现小流量场景测试的定制化。对于实时流量特别少的小流量场景，可以减少新流量的占比；对于实时流量较少的小流量场景，可以提高新流量的占比。这样，可以在不影响对小流量场景进行测试的基础上，精准控制新流量的占比，平衡测试的准确性和测试效率，进一步提高测试的效果。

S330：通过第一程序和第二程序分别对流量数据进行处理，得到第一测试数据和第二测试数据，第一测试数据为在第一程序处理流量数据的过程中采集到的中间数据，第二测试数据为在第二程序处理流量数据的过程中采集到的中间数据。

具体来说，测试系统 11 可以控制变更前的目标系统、以及变更后的目标系统分别对上述流量数据进行处理（或者说，控制第一程序和第二程序分别对上述流量数据进行处理），得到变更前的目标系统在处理上述流量数据的过程中采集到的第一测试数据，并得到变更后的目标系统在处理上述流量数据的过程中采集到的第二测试数据。

为了便于理解，下面结合图 5 进行详细说明。

图 5 示出了根据本说明书的实施例提供的针对目标系统的测试过程的示意图。如图 5 所示，测试系统 11 可以包括控制模块。控制模块用于对变更前的目标系统、变更后的目标系统进行控制。例如，控制模块可以从第一数据库中获得目标场景对应的流量数据。进而，控制模块可以将流量数据输入变更前的目标系统（即第一程序）以触发第一程序对流量数据进行处理，在第一程序执行到多个数据采集点时进行数据采集，得到多个数据采集点对应的第一采集数据，并基于多个数据采集点对应的第一采集数据得到第一测试数据。也就是说，第一测试数据中可以包括多个数据采集点各自对应的第一采集数据。

数据采集点是指程序中预先设置的数据采集位置，也可以称为埋点。当程序执行到一个数据采集点时可以进行信息采集，从而将程序在执行到该数据采集点时的相关信息

记录下来。在一些实施例中，上述的多个数据采集点可以是预设的固定数据采集点。

在一些实施例中，上述的多个数据采集点可以是动态配置的数据采集点。例如，上述的测试请求还可以包括测试定制信息。测试系统 11 可以基于所述测试定制信息确定上述多个数据采集点。作为示例，测试定制信息可以包括数据采集点的信息，如数据采集点的位置、采集数据的类型、数据采集的规则等。测试系统 11 可以通过数据采集点的信息确定多个数据采集点，并在第一程序对流量数据进行处理时，在第一程序执行到上述多个数据采集点时进行数据采集得到第一采集数据。

一些实施例中，上述多个数据采集点可以包括第一程序调用中间件的输入参数或输出参数、目标场景的原始输入、属性、策略、特征、后置任务、审理任务中的一个或多个。

作为示例，中间件可以使用操作系统提供的基础服务（功能），衔接目标系统中的各个部分或不同应用，以实现功能共享。第一程序调用的中间件可以包括：通信中间件、消息中间件以及数据中间件。例如，通信中间件可以是远程过程调用（Remote Procedure Call，RPC）。这个示例中，数据采集点可以设置为采集 RPC 的输入参数或输出参数。

一些实施例中，消息中间件可以包括火箭消息队列（rocket Message queue，rocketMq）、消息代理组件（Message Broker，MsgBroker）等。这个示例中，数据采集点可以设置为采集 rocketMq、MsgBroker 的输入参数或输出参数。

一些实施例中，数据中间件可以包括我的结构化查询语言（My Structured Query Language，mysql）、远程字典服务器（redis），搜索数据分析引擎（Elastic search，es）以及分布式数据库（Hadoop Database，hbase）等。这个示例中，数据采集点可以设置为采集 mysql、redis、es 或 hbase 的输入参数或输出参数。

一些实施例中，目标场景的原始输入可以包括执行方标识（partenerId）、发起方标识（tenantId）或事件码，其中，执行方标识可以用于指示目标系统中提供服务的一方，如交易服务中的商户。发起方标识可以用于指示目标系统中请求使用服务的一方，如交

易服务中的用户。事件码则可以用于指示目标系统提供的服务类型。这个示例中，数据采集点可以设置为采集目标场景的原始输入中的一种或多种。

一些实施例中，目标场景的属性可以包括地址信息、用户信息、卡信息、交易订单信息或设备信息等。例如，对于交易服务，地址信息可以是发起方提供的收货地址；用户信息可以是执行方或发起方的名称（如姓名、公司名等）；卡信息则可以是发起方支付时所使用的银行卡尾号、支付账号尾号等；交易订单信息可以是交易订单的订单号或订单对应的物流单号等；设备信息可以包括发起方所使用设备的标识。这个示例中，数据采集点可以设置为采集目标场景的属性中的一种或多种。

一些实施例中，目标场景的特征可以包括目标场景对应的黑名单、白名单、灰名单、历史数据以及属性中的地址的真实性。其中，历史数据可以包括历史交易金额、交易频率等。这个示例中，数据采集点可以设置为采集目标场景的特征中的一种或多种。

一些实施例中，目标场景的策略可以是目标场景对应的风险控制策略。作为示例，风险控制策略可以是基于目标场景的特征计算得到计算值，并根据计算值确定是否存在风险。例如，假设目标场景的特征使用历史交易金额，可以通过预设的特征算法对历史交易金额进行计算并得到计算值。当计算值大于阈值时，确认目标场景存在风险。这个示例中，数据采集点可以设置为采集根据策略得到的风险控制结果。例如，数据采集点可以采集得到存在风险、不存在风险或转人工审理等。

一些实施例中，目标场景的后置任务可以是保存当前流量下目标场景的风控数据。这个示例中，数据采集点可以设置为采集是否进行了保存以及保存的结果（是否成功保存）。

一些实施例中，目标场景的审理任务可以是根据策略得到的风险控制结果为转人工审理时，发起的人工审理任务。这个示例中，数据采集点可以设置为采集是否发起人工审理任务以及人工审理任务的结果（是否存在风险）。

一些实施例中，第一程序可以对第一数据库中的流量数据依次进行处理，每处理一条流量数据，测试系统 11 就可以基于多个数据采集点采集得到一组第一采集数据。参考图 4，当第一程序处理完第一数据库中的流量数据后，测试系统可以对多组第一采集数据进行处理，得到第一测试数据。例如，可以对第一采集数据进行预处理并打包，得到第一测试数据。

以上实施例中，通过基于测试定制信息确定多个数据采集点，并在多个数据采集点采集测试数据，实现了数据采集的定制化。使得采集到的测试数据更有针对性，进而提升了针对目标系统的测试方法的准确性。同时，数据采集的定制化还可以使针对目标系统的测试方法能够适配多种不同目标系统和目标场景，例如，在针对不同目标系统或目标场景，可以定制不同的数据采集点，从而针对性的采集所需的测试数据，提高测试方法的应用广泛性。

上文描述的是测试系统 11 对变更前的目标系统（第一程序）的控制过程。类似的，测试系统 11 还可以将流量数据输入变更后的目标系统（第二程序）以触发第二程序对流量数据进行处理，在第二程序执行到多个数据采集点时进行数据采集，得到多个数据采集点对应的第二采集数据，并基于多个数据采集点对应的第二采集数据得到第二测试数据。

需要说明的是，测试系统 11 对第二程序的控制过程可以参见前文关于测试系统 11 对第一程序的控制过程的相关描述，在此不做赘述。需要说明的是，测试系统 11 可以同时执行对第一程序和第二程序的控制过程，也可以先后执行对第一程序和第二程序的控制过程。测试系统 11 对第一程序和第二程序的控制顺序可以是任意的，本说明书对此不做限定。

一些实施例中，测试系统 11 采集第一测试数据和第二测试数据时，可以通过基于字节码注入技术的插件程序实现。基于字节码注入技术的插件程序可以在目标系统 12 运行时插入字节码，实现不修改目标系统源代码的情况下采集数据或输入数据。作为示

例，插件程序可以是基于高级访客（ASMifier class visitor，ASM）、代码生成库（Code Generation Library，CGLIB）、字节码伙伴（Byte Buddy）、JAVA 字节码（Javassist）等插件或库实现的，也可以是根据应用时的实际情况定制得到的，本申请不限制插件程序的实现方式。

一些实施例中，插件程序可以部署在目标系统上。当插件程序部署在目标系统上时，测试系统 11 还可以根据测试请求中的测试定制信息确定多个数据采集点。进而，测试系统 11 向插件程序提供多个数据采集点。测试系统 11 将流量数据输入第一程序之后，在第一程序处理流量数据时，插件程序根据接收到的多个数据采集点，采集各数据采集点各自对应的第一采集数据。测试系统 11 将流量数据输入第二程序之后，在第二程序处理流量数据时，插件程序根据接收到的多个数据采集点，采集各数据采集点各自对应的第二采集数据。应理解的是，第一程序对应的多个数据采集点和第二程序对应的多个数据采集点相同。

一些实施例中，当测试系统 11 和目标系统 12 部署在相同硬件实体上时，这个插件程序是运行在该相同硬件实体上的。当测试系统 11 部署在测试设备上、目标系统部署在服务设备上时，插件程序可以部署在服务设备上，并通过测试设备与服务设备之间的通信链路与测试系统 11 进行数据交互。

在本说明书中，使用了基于字节码注入技术的插件，可以在不对第一程序或第二程序进行更改的情况下，在上述多个数据采集点进行数据采集，实现了无入侵源代码即可采集数据，保证了测试过程中目标系统的稳定性。而且，基于字节码注入技术的插件可以随时部署或移除，使用该插件可以使本说明书中提供的针对目标系统的测试方法具有动态可拔插的特性。

S340：根据第一测试数据和第二测试数据，确定目标系统在发生目标变更之后针对目标场景的服务是否存在风险。

测试系统可以将第一测试数据和第二测试数据进行比对，以确定目标系统在发生目

标变更之后针对目标场景的服务是否存在风险。例如，由于第一测试数据包括多个数据采集点对应的第一采集数据，第二测试数据包括多个数据采集点对应的第二采集数据。因此，测试系统可以对第一测试数据和第二测试数据中相同数据采集点对应的采集数据进行数据比对，从而确定目标系统在发生目标变更之后针对目标场景的服务是否存在风险。

继续参见图 5，在一些实施例中，测试系统 11 还可以包括数据管道和比对模块。控制模块在获得第一测试数据和第二测试数据之后，可以将将第一测试数据和第二测试数据通过数据管道发送给比对模块。其中，数据管道可以通过 sls 日志中间件的能力实现。比对模块可以对第一测试数据和第二测试数据进行数据比对，得到测试结果。比对模块可以通 blink 中间件的能力实现。blink 是 flink 的优化和改进版本，可以满足大量数据处理的需求。或者使用离线数仓任务、spark 等大数据组件实现，本申请对此不做限制。

一些实施例中，测试系统 11 可以从第三数据库中获取与目标场景对应的数据比对方案，进而按照所述数据比对方案，对所述第一测试数据和所述第二测试数据进行数据比对，确定目标系统在发生目标变更之后针对目标场景的服务是否存在风险。

一些实施例中，第三数据库也可以称为规则仓库，第三数据库中可以存储有多个比对规则。其中一个比对规则表征对两个数据对象的比对方式，例如，满足什么条件被视为比对成功，满足什么条件被视为比对失败。示例性的，第三数据库中存储的比对规则可以包括但不限于如下几种：

比对规则 1：对于树型数据（例如流量的执行路径），比较树型数据的路径是否相同。

比对规则 2：对于字符串类型的数据，比较两个字符串是否相等。

比对规则 3：对于数值型的数据，将两个数值先按照配置精度进行转换，然后比较转换后的两个数值是否相等。

比对规则 4：忽略规则，即默认两个数据对象相等，即默认比对成功。

比对规则 5：范围规则，识别两个数据对象是否均落入同一范围，若两个数据对象均落入同一范围则比对成功。例如，以发起方标识为例，若在第一程序运行过程中采集到的发起方标识、第二程序运行过程中采集到的发起方标识均处于黑名单或均处于白名单，则认为两个数据对象是相等的，即比对成功。

比对规则 6：模式匹配规则。例如，可以使用正则表达式对字符串模式进行匹配。其中，字符串模式，也称为文本模式，是指一种可以用来匹配一类字符串的规则或模板。正则表达式则是一种用来描述字符串模式的语言。作为示例，使用正则表达式匹配字符串模式，也就是使用正则表达式来查找符合特定规则或模板的字符串。当使用相同的正则表达式在两个数据对象中均可以匹配到相同的字符串时，即确认两个数据对象是相等的，即比对成功。

比对规则 7：空值比较规则。由于空值（null）和任意值（包括空值）之间进行比对时无法得到比对结果为真或为假，得到的结果为未知（unknown）。因此， 在两个数据对象中存在空值时，可以进行特殊处理，以保证能够得到比较结果。例如，可以使用“IS NULL”或者“IS NOT NULL”检查两个数据对象是否为空值，当两个数据对象的检查结果均为“value IS NULL”时，则确认两个数据对象相等（若其中一个不为空，则该值的检查结果为“value IS NOT NULL”），即比对成功。

第三数据库中还可以存储有不同场景对应的数据比对方案。其中，一个场景对应的数据比对方案包括：上述多个数据采集点与上述多个比对规则之间的映射关系。其中，一个数据采集点可以对应上述比对规则中的一个或者多个。一个数据采集点对应的采集数据可以采用其对应的比对规则进行数据比对。需要说明的是，本说明书对于上述映射关系的具体内容不做限定。

由于第三数据库中存储了不同场景对应的数据比对方案，并且，同一场景的数据比对方案中，不同的数据采集点各自对应有比对规则。因此，测试系统 11 在对第一测试数据和第二测试数据进行比对时，可以针对不同数据采集点的数据采用不同的比对规则

进行比对。由此可见，上述方案实现了不同场景下的比对规则的定制化，可以适配更多的场景，更加准确的发现目标系统中的风险。

在对第一测试数据和第二测试数据进行比对时，测试系统 11 可以遍历多个数据采集点，针对每个当前数据采集点，按照所述数据比对方案中与所述当前数据采集点对应的比对规则，对所述当前数据采集点对应的第一采集数据和所述当前采集点对应的第二采集数据进行数据比对，得到所述当前数据采集点对应的比对结果。

一些实施例中，一个数据采集点可以对应多个比对规则，即可以采用多个比对规则对该数据采集点的数据进行比对。例如，假设数据采集点采集到的数据为发起方标识，该数据采集点对应的比对规则可以包括：比对规则 2（针对发起方标识本身的字符串内容进行比对），比对规则 5（查询发起方标识对应的发起方是否在白名单或黑名单内）、比对规则 7（获取的发起方标识为 null）等。当一个数据采集点对应有多个比对规则时，测试系统 11 可以按照其对应的多个比对规则分别进行数据比对，从而得到该数据采集点对应的比对结果。例如，按照比对规则 2 对该数据采集点对应的第一采集数据和该数据采集点对应的第二采集数据进行数据比对，得到比对规则 2 对应的比对结果；按照比对规则 5 对该数据采集点对应的第一采集数据和该数据采集点对应的第二采集数据进行数据比对，得到比对规则 5 对应的比对结果；按照比对规则 7 对该数据采集点对应的第一采集数据和该数据采集点对应的第二采集数据进行数据比对，得到比对规则 7 对应的比对结果。

进而，测试系统 11 可以综合考虑比对规则 2、比对规则 5 和比对规则 7 各自对应的比对结果，得到该数据采集点对应的比对结果。例如，若比对规则 2、比对规则 5 和比对规则 7 对应的比对结果均为比对成功，则该数据采集点对应的比对结果为比对成功；若比对规则 2、比对规则 5 和比对规则 7 中存在至少一个的比对结果为比对失败，则该数据采集点对应的比对结果为比对失败。

图 6 示出了根据本说明书的实施例提供的第一测试数据和第二测试数据的比对过程示意图。如图 6 所示，以 5 个数据采集点（A、B、C、D、E）为例，第一测试数据中包括数据采集点 A、B、C、D、E 各自对应的第一采集数据，第二测试数据中包括数据采集点 A、B、C、D、E 各自对应的第二采集数据。

测试系统 11 可以按照数据采集点 A 对应的比对规则，将数据采集点 A 对应的第一采集数据和数据采集点 A 对应的第二采集数据进行比对，得到数据采集点 A 对应的比对结果。测试系统 11 还可以按照数据采集点 B 对应的比对规则，将数据采集点 B 对应的第一采集数据和数据采集点 B 对应的第二采集数据进行比对，得到数据采集点 B 对应的比对结果。以此类推，测试系统 11 可以分别得到数据采集点 C 对应的比对结果、数据采集点 D 对应的比对结果、数据采集点 E 对应的比对结果。

测试系统 11 在得到所述多个数据采集点各自对应的比对结果之后，可以基于所述多个数据采集点各自对应的比对结果，确定目标系统在发生目标变更之后针对所述目标场景的服务是否存在风险。例如结合图 6，测试系统 11 可以基于数据采集点 A、B、C、D、E 各自对应的比对结果，确定出测试结果，即，目标系统在发生目标变更之后针对所述目标场景的服务是否存在风险。

一些实施例中，若多个数据采集点各自对应的比对结果均为比对成功，则确定目标系统在发生目标变更之后针对目标场景的服务不存在风险。若多个数据采集点中存在至少一个数据采集点对应的比对结果为比对失败，则确定目标系统在发生目标变更之后针对目标场景的服务存在风险。作为示例，结合图 6，当 5 个数据采集点的比对结果均为比对成功时，可以确定目标系统在发生目标变更之后针对目标场景的服务不存在风险。若 5 个数据采集点的比对结果中存在比对失败时，确定目标系统在发生目标变更之后针对目标场景的服务存在风险。

还有一些实施例中，目标场景对应的多个数据采集点可以被划分为两个集合，分别为关键采集点集合和非关键采集点集合。关键采集点集合中包括一部分数据采集点，非

关键采集点集合中包括另一部分数据采集点。若关键采集点集合中的数据采集点各自对应的比对结果均为比对成功，则确定目标系统在发生目标变更之后针对目标场景的服务不存在风险。若关键采集点集合中存在至少一个数据采集点对应的比对结果为比对失败，则确定目标系统在发生目标变更之后针对目标场景的服务存在风险。

还有一些实施例中，在上例的基础上，当关键采集点集合中的数据采集点各自对应的比对结果均为比对成功时，可以检查非关键采集点集合中的数据采集点的比对结果。当非关键采集点集合中的数据采集点的比对结果符合条件时，则确定目标系统在发生目标变更之后针对目标场景的服务不存在风险，否则确定目标系统在发生目标变更之后针对目标场景的服务存在风险。

作为示例，非关键采集点集合中的数据采集点的比对结果的符合条件可以包括：非关键采集点集合中比对失败的数据采集点的占比小于或等于预设比例；或，非关键采集点集合中比对失败的数据采集点的数量小于或等于预设数量。

例如，预设数量可以是 3。当关键采集点集合中的数据采集点各自对应的比对结果均为比对成功，且非关键采集点集合中比对失败的数据采集点的数量小于或等于 3 时，则确定目标系统在发生目标变更之后针对目标场景的服务不存在风险。

例如，假设非关键采集点集合中的数据采集点的数量为 50 个，预设比例为 5%（向上取整）。当关键采集点集合中的数据采集点各自对应的比对结果均为比对成功，且非关键采集点集合中比对失败的数据采集点的数量小于或等于 3（50*5%=2.5，向上取整为 3）时，则确定目标系统在发生目标变更之后针对目标场景的服务不存在风险。

一些实施例中，当测试系统 11 确定目标系统 12 在发生目标变更之后针对目标场景的服务存在风险时，可以生成并输出告警信息。

作为示例，告警信息可以指示目标系统 12 在发生目标变更之后针对目标场景的服务存在风险。测试系统 11 通过生成并输出告警信息，可以及时提醒运维人员，针对风险进行处理，避免在上线时出现故障。

一些实施例中，告警信息还可以指示风险对应的引发位置。例如，所述引发位置可以为所述第二程序中导致所述风险出现的代码位置。例如，测试系统 11 可以根据第一测试数据和第二测试数据的比对情况，在所述第二程序中确定所述风险对应的引发位置。比如，测试系统 11 可以在所述多个数据采集点中定位出比对失败的数据采集点。然后，将该数据采集点作为风险对应的引发位置写入告警信息。在告警信息中，测试系统 11 可以通过数据采集点的名称、编号等方式，指示风险对应的引发位置。

测试系统 11 通过在告警信息中指示风险对应的引发位置，可以为后续的维护工作提供便利。使得运维人员能够更快的处理该风险，提高维护效率。

一些实施例中，测试系统 11 还可以将针对目标系统中目标场景的风险评估结果保存至目标存储空间。当评估为存在风险时，测试系统 11 还可以将告警信息一同保存至上述目标存储空间。

测试系统 11 通过将风险评估结果、告警信息保存至目标存储空间，可以为后续的测试和维护提供参考，进一步提高维护效率。

综上所述，本说明书提供的针对目标系统的测试方法、系统及存储介质中，测试系统 11 在接收目标系统对应的测试请求之后，可以获得与目标场景对应的流量数据。进而，测试系统 11 通过控制第一程序（目标系统 12 发生变更前对应的程序）和第二程序（目标系统 12 发生变更后对应的程序）分别对相同的流量数据进行处理，得到第一测试数据和第二测试数据，并根据第一测试数据和第二测试数据，确定目标系统 12 在发生目标变更之后针对目标场景的服务是否存在风险。上述方案通过将变更前的目标系统 12、变更后的目标系统 12 对相同的流量数据的处理情况进行对比，实现了自动化地对变更后的目标系统 12 进行风险防控测试。相较于 UAT 方式而言，能够提高测试效率，降低测试人力成本，并且还能够提高测试结果的准确性。进一步的，由于第一测试数据为在第一程序处理所述流量数据的过程中采集到的中间数据、第二测试数据为在第二程序处理所述流量数据的过程中采集到的中间数据，因此上述方案能够实现对目标系统在

变更前后对流量数据的中间执行过程进行对比，而不是简单的对流量数据的执行结果进行对比，因此，能够进一步提高测试结果的准确性，并且在测试结果为有风险的情况下，有助于追溯风险产生原因，增加测试结果的可解释性。另外，上述方案可以适用于对目标系统在任意场景下的测试，具有广泛应用性。

本说明书另一方面提供一种计算机可读非暂时性存储介质，存储有至少一个指令集，用来进行针对目标系统的测试。当所述至少一个指令集被处理器执行时，所述至少一个指令集指导所述处理器实施本说明书所述的针对目标系统的测试方法的步骤。在一些可能的实施方式中，本说明书的各个方面还可以实现为一种程序产品的形式，其包括程序代码。当所述程序产品在计算设备 200 上运行时，所述程序代码用于使计算设备 200 执行本说明书描述的针对目标系统的测试方法的步骤。用于实现上述方法的程序产品可以采用便携式紧凑盘只读存储器（CD-ROM）包括程序代码，并可以在计算设备 200 上运行。然而，本说明书的程序产品不限于此，在本说明书中，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使用或者与其结合使用。所述程序产品可以采用一个或多个可读介质的任意组合。可读介质可以是可读信号介质或者可读存储介质。可读存储介质例如可以为但不限于电、磁、光、电磁、红外线、或半导体的系统、装置或器件，或者任意以上的组合。可读存储介质的更具体的例子包括：具有一个或多个导线的电连接、便携式盘、硬盘、随机存取存储器（RAM）、只读存储器（ROM）、可擦式可编程只读存储器（EPROM 或闪存）、光纤、便携式紧凑盘只读存储器（CD-ROM）、光存储器件、磁存储器件、或者上述的任意合适的组合。所述计算机可读存储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，其中承载了可读程序代码。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。可读存储介质还可以是可读存储介质以外的任何可读介质，该可读介质可以发送、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。可读存储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、有线、光缆、RF 等等，或者上述的任意合适的组合。可以以一种或多种程序设计语言的任意组合来编写用于执行本说明书操作的程序代码，所述程序设计语言包括面向对象的程序设计语言—诸如 Java、C++等，还包括常规的过程式程序设计语言—诸如“C”语言或类似的程序设计语言。程序代码可以完全地在计算设备 200 上执行、部分地在计算设备 200 上执行、作为一个独立的软件包执行、部分在计算设备 200 上部分在远程计算设备上执行、或者完全在远程计算设备上执行。

上述对本说明书特定实施例进行了描述。其他实施例在所附权利要求书的范围内。在一些情况下，在权利要求书中记载的动作或步骤可以按照不同于实施例中的顺序来执行并且仍然可以实现期望的结果。另外，在附图中描绘的过程不一定要求示出特定顺序或者连续顺序才能实现期望的结果。在某些实施方式中，多任务处理和并行处理也是可以的或者是可能有利的。

综上所述，在阅读本详细公开内容之后，本领域技术人员可以明白，前述详细公开内容可以仅以示例的方式呈现，并且可以不是限制性的。尽管这里没有明确说明，本领域技术人员可以理解本说明书需求囊括对实施例的各种合理改变，改进和修改。这些改变，改进和修改旨在由本说明书提出，并且在本说明书的示例性实施例的精神和范围内。

此外，本说明书中的某些术语已被用于描述本说明书的实施例。例如，“一个实施例”，“实施例”和/或“一些实施例”意味着结合该实施例描述的特定特征，结构或特性可以包括在本说明书的至少一个实施例中。因此，可以强调并且应当理解，在本说明书的各个部分中对“实施例”或“一个实施例”或“替代实施例”的两个或更多个引用不一定都指代相同的实施例。此外，特定特征，结构或特性可以在本说明书的一个或多个实施例中适当地组合。

应当理解，在本说明书的实施例的前述描述中，为了帮助理解一个特征，出于简化本说明书的目的，本说明书将各种特征组合在单个实施例、附图或其描述中。然而，这并不是说这些特征的组合是必须的，本领域技术人员在阅读本说明书的时候完全有可能

将其中一部分设备标注出来作为单独的实施例来理解。也就是说，本说明书中的实施例也可以理解为多个次级实施例的整合。而每个次级实施例的内容在少于单个前述公开实施例的所有特征的时候也是成立的。

本文引用的每个专利，专利申请，专利申请的出版物和其他材料，例如文章、书籍、说明书、出版物、文件、物品等，除了与本文件不一致或相冲突的、或者对权利要求的最宽范围具有限制性影响的文件，均可以通过引用结合于此，并用于现在或以后与本文件相关联的所有目的。此外，在任何材料对相关术语的描述、定义和/或使用与本文件对相关术语的描述、定义和/或使用之间存在任何不一致或冲突时，以本文件中的术语为准。

最后，应理解，本文公开的申请的实施方案是对本说明书的实施方案的原理的说明。其他修改后的实施例也在本说明书的范围内。因此，本说明书披露的实施例仅仅作为示例而非限制。本领域技术人员可以根据本说明书中的实施例采取替代配置来实现本说明书中的申请。因此，本说明书的实施例不限于申请中被精确地描述过的实施例。

权　利　要　求　书

1. 一种针对目标系统的测试方法，包括：

接收目标系统对应的测试请求，所述测试请求用于请求测试所述目标系统在发生目标变更之后针对目标场景的服务是否存在风险；

基于所述测试请求，获得与所述目标场景对应的流量数据，并确定所述目标系统在发生所述目标变更之前对应的第一程序和发生所述目标变更之后对应的第二程序；

通过所述第一程序和所述第二程序分别对所述流量数据进行处理，得到第一测试数据和第二测试数据，所述第一测试数据为在所述第一程序处理所述流量数据的过程中采集到的中间数据，所述第二测试数据为在所述第二程序处理所述流量数据的过程中采集到的中间数据；以及

根据所述第一测试数据和所述第二测试数据，确定所述目标系统在发生所述目标变更之后针对所述目标场景的服务是否存在风险。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述通过所述第一程序和所述第二程序分别对所述流量数据进行处理，得到第一测试数据和第二测试数据，包括：

将所述流量数据输入所述第一程序以触发所述第一程序对所述流量数据进行处理，在所述第一程序执行到多个数据采集点时进行数据采集，得到所述多个数据采集点对应的第一采集数据，并基于所述多个数据采集点对应的第一采集数据得到所述第一测试数据；以及

将所述流量数据输入所述第二程序以触发所述第二程序对所述流量数据进行处理，在所述第二程序执行到所述多个数据采集点时进行数据采集，得到所述多个数据采集点对应的第二采集数据，并基于所述多个数据采集点对应的第二采集数据得到所述第二测试数据。

3. 根据权利要求 2 所述的方法，其中，所述测试请求包括测试定制信息，所述方法还包括：

基于所述测试定制信息确定所述多个数据采集点。

4. 根据权利要求 3 所述的方法，其中，所述第一采集数据和所述第二采集数据是通过基于字节码注入技术的插件程序采集得到的；

所述方法还包括：向所述插件程序提供所述多个数据采集点。

5. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述目标场景为小流量场景，所述获得与所述目标场景对应的流量数据，包括：

从第一数据库中获得与所述目标场景对应的流量数据，所述第一数据库用于存储至少一个场景各自对应的流量数据。

6. 根据权利要求 5 所述的方法，其中，所述第一数据库中与所述目标场景对应的流量数据是通过如下方式中的至少一项得到的：

将所述目标系统在所述目标场景下产生的实时流量数据录制到所述第一数据库中；或者，

从第二数据库中获取与所述目标场景对应的历史流量数据并写入所述第一数据库中，所述第二数据库中包括多个场景各自对应的历史流量数据。

7. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述根据所述第一测试数据和所述第二测试数据，确定所述目标系统在发生所述目标变更之后针对所述目标场景的服务是否存在风险，包括：

从第三数据库中获取与所述目标场景对应的数据比对方案；以及

按照所述数据比对方案，对所述第一测试数据和所述第二测试数据进行数据比对，确定所述目标系统在发生所述目标变更之后针对所述目标场景的服务是否存在风险。

8. 根据权利要求 7 所述的方法，其中，所述第一测试数据包括多个数据采集点对应的第一采集数据，所述第二测试数据包括所述多个数据采集点对应的第二采集数据，所述数据比对方案包括所述多个数据采集点各自对应的比对规则；

所述按照所述数据比对方案，对所述第一测试数据和所述第二测试数据进行数据比对，确定所述目标系统在发生所述目标变更之后针对所述目标场景的服务是否存在风险，包括：

遍历所述多个数据采集点，针对每个当前数据采集点：按照所述数据比对方案中与所述当前数据采集点对应的比对规则，对所述当前数据采集点对应的第一采集数据和所述当前数据采集点对应的第二采集数据进行数据对比，得到所述当前数据采集点对应的比对结果；以及

基于所述多个数据采集点各自对应的比对结果，确定所述目标系统在发生所述目标变更之后针对所述目标场景的服务是否存在风险。

9. 根据权利要求 8 所述的方法，其中，所述基于所述多个数据采集点各自对应的比对结果，确定所述目标系统在发生所述目标变更之后针对所述目标场景的服务是否存在风险，包括：

若所述多个数据采集点各自对应的比对结果均为比对成功，则确定所述目标系统在发生所述目标变更之后针对所述目标场景的服务不存在风险；或者

若所述多个数据采集点中存在至少一个数据采集点对应的比对结果为比对失败，则确定所述目标系统在发生所述目标变更之后针对所述目标场景的服务存在风险。

10. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，在确定存在风险之后，所述方法还包括：

生成并输出告警信息，所述告警信息指示所述目标系统在发生所述目标变更之后针对所述目标场景的服务存在风险。

11. 根据权利要求 10 所述的方法，其中，所述方法还包括：

根据所述第一测试数据和所述第二测试数据的比对情况，在所述第二程序中确定所述风险对应的引发位置；以及

所述告警信息还指示所述引发位置。

12. 一种针对目标系统的测试系统，包括：

至少一个存储介质，存储有至少一个指令集，用于针对目标系统进行测试；以及

至少一个处理器，同所述至少一个存储介质通信连接，其中，所述测试系统运行时所述至少一个处理器读取所述至少一个指令集，并且根据所述至少一个指令集的指示：

接收目标系统对应的测试请求，所述测试请求用于请求测试所述目标系统在发生目标变更之后针对目标场景的服务是否存在风险，

基于所述测试请求，获得与所述目标场景对应的流量数据，并确定所述目标系统在发生所述目标变更之前对应的第一程序和发生所述目标变更之后对应的第二程序，

通过所述第一程序和所述第二程序分别对所述流量数据进行处理，得到第一测试数据和第二测试数据，所述第一测试数据为在所述第一程序处理所述流量数据的过程中采集到的中间数据，所述第二测试数据为在所述第二程序处理所述流量数据的过程中采集到的中间数据，以及

根据所述第一测试数据和所述第二测试数据，确定所述目标系统在发生所述目标变更之后针对所述目标场景的服务是否存在风险。

13. 根据权利要求 12 所述的测试系统，其中，为了得到第一测试数据和第二测试数据，所述至少一个处理器：

将所述流量数据输入所述第一程序以触发所述第一程序对所述流量数据进行处理，在所述第一程序执行到多个数据采集点时进行数据采集，得到所述多个数据采集点对应的第一采集数据，并基于所述多个数据采集点对应的第一采集数据得到所述第一测试数据；以及

将所述流量数据输入所述第二程序以触发所述第二程序对所述流量数据进行处理，在所述第二程序执行到所述多个数据采集点时进行数据采集，得到所述多个数据采集点对应的第二采集数据，并基于所述多个数据采集点对应的第二采集数据得到所述第二测试数据。

14. 根据权利要求 13 所述的测试系统，其中，所述测试请求包括测试定制信息，所述至少一个处理器还：

基于所述测试定制信息确定所述多个数据采集点。

15. 根据权利要求 14 所述的测试系统，其中，所述第一采集数据和所述第二采集数据是通过基于字节码注入技术的插件程序采集得到的；所述至少一个处理器还：

向所述插件程序提供所述多个数据采集点。

16. 根据权利要求 12 所述的测试系统，其中，所述目标场景为小流量场景，为了获得与所述目标场景对应的流量数据，所述至少一个处理器：

从第一数据库中获得与所述目标场景对应的流量数据，所述第一数据库用于存储至少一个场景各自对应的流量数据。

17. 根据权利要求 16 所述的测试系统，其中，所述第一数据库中与所述目标场景对应的流量数据是通过如下方式中的至少一项得到的：

将所述目标系统在所述目标场景下产生的实时流量数据录制到所述第一数据库中；或者，

从第二数据库中获取与所述目标场景对应的历史流量数据并写入所述第一数据库中，所述第二数据库中包括多个场景各自对应的历史流量数据。

18. 根据权利要求 12 所述的测试系统，其中，为了确定所述目标系统在发生所述目标变更之后针对所述目标场景的服务是否存在风险，所述至少一个处理器：

从第三数据库中获取与所述目标场景对应的数据比对方案；以及

按照所述数据比对方案，对所述第一测试数据和所述第二测试数据进行数据比对，确定所述目标系统在发生所述目标变更之后针对所述目标场景的服务是否存在风险。

19. 根据权利要求 18 所述的测试系统，其中，所述第一测试数据包括多个数据采集点对应的第一采集数据，所述第二测试数据包括所述多个数据采集点对应的第二采集数据，所述数据比对方案包括所述多个数据采集点各自对应的比对规则；

为了确定所述目标系统在发生所述目标变更之后针对所述目标场景的服务是否存在风险，所述至少一个处理器：

遍历所述多个数据采集点，针对每个当前数据采集点：按照所述数据比对方案中与所述当前数据采集点对应的比对规则，对所述当前数据采集点对应的第一采集数据和所述当前数据采集点对应的第二采集数据进行数据对比，得到所述当前数据采集点对应的比对结果；以及

基于所述多个数据采集点各自对应的比对结果，确定所述目标系统在发生所述目标变更之后针对所述目标场景的服务是否存在风险。

20. 一种计算机可读非易失性存储介质，其中，所述计算机可读非易失性存储介质中存储有至少一个指令集，所述至少一个指令集被至少一个处理器执行时，实现如权利要求 1-11 中任一项所述的针对目标系统的测试方法。