DATA DETECTION METHOD AND SYSTEM, AND STORAGE MEDIUM

说　　明　　书

数据检测方法、系统及存储介质

技术领域

本说明书涉及数据处理技术领域，尤其涉及一种数据检测方法、系统及存储介质。

背景技术

合约字段的覆盖度检测是合约生命周期管理中的重要环节。一般合约配置中的配置项非常多，并且不同的外域应用所使用到的配置项是不同的，现有技术一般通过代码的方式来对合约进行遍历，以确定合约字段的覆盖度检测。这样的检测方式不但工作量大，而且难以实现全面检测。也就是说，现有技术中缺乏一种有效衡量已配置好的配置项的覆盖度的方法，无法准确判断合约字段的配置是否完善。

因此，需要提供一种可以准确确定合约字段的配置覆盖度的方法。

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说明书申请日之前已经进入公共领域，也不代表其可以成为本说明书的现有技术。

发明内容

本说明书提供一种数据检测方法、系统及存储介质，能够适用于针对预设合约的自动化字段配置覆盖信息的检测场景下，其确定配置覆盖信息的方式是基于字段值进行确定的，其更加贴近真实场景的运行情况，可以准确全面地确定哪些是需配置字段，哪些是被真正调用/使用过的已配置字段。从而提高了字段配置覆盖信息确定的全面性和准确性，以确定预设合约的配置是否完善。

第一方面，本说明书提供一种数据检测方法，包括：基于预设合约的依赖关系，确

定所述预设合约的待检测字段；根据所述预设合约的合约接口服务，确定所述待检测字段对应的需配置字段值；基于所述预设合约对应的应用下的日志数据，确定所述待检测字段在所述应用下的已配置字段值；以及基于所述需配置字段值以及所述已配置字段值，确定所述预设合约的字段配置覆盖信息。

第二方面，本说明书还提供一种数据检测系统，包括至少一个存储介质以及至少一个处理器，所述至少一个存储介质存储有至少一个指令集，用于进行数据检测方法；所述至少一个处理器同所述至少一个存储介质通信连接，其中，所述至少一个处理器运行时读取所述至少一个指令集，并根据所述至少一个指令集的指示执行：基于预设合约的依赖关系，确定所述预设合约的待检测字段；根据所述预设合约的合约接口服务，确定所述待检测字段对应的需配置字段值；基于所述预设合约对应的应用下的日志数据，确定所述待检测字段在所述应用下的已配置字段值；以及基于所述需配置字段值以及所述已配置字段值，确定所述预设合约的字段配置覆盖信息。

第三方面，本说明书还提供了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，实现如上述第一方面任一项所述的数据检测方法。

由以上技术方案可知，本说明书提供的数据检测方法、系统及存储介质，基于预设合约的依赖关系，确定预设合约的待检测字段。基于预设合约的合约接口服务确定每个待检测字段下所包含的所有需配置字段。基于预设合约对应的应用下的日志数据，确定待检测字段在应用下的已配置字段值。最后根据需配置字段值和已配置计算值，确定预设合约的字段配置覆盖信息。上述方法中首先确定待检测字段时是基于预设合约的依赖关系确定预设合约中的部分字段作为待检测字段，这样的确定方式可以使得后续的字段配置覆盖度仅关注在应用过程中真正被调用/使用过的重要字段，无需关注在应用过程中不会被调用的字段，相对于获取预设合约中的所有字段作为待检测字段，上述方法中确定待检测字段的方式更加贴近真实场景的运行情况，可以提高后续数据检测的效率。

并且上述确定需配置字段值和已配置字段值的方式也均是基于真实的应用过程确定的，从而提高了字段配置覆盖信息确定的全面性和准确性，以准确确定预设合约的配置是否完善。

本说明书提供的数据检测方法、系统及存储介质的其他功能将在以下说明中部分列出。本说明书提供的数据检测方法、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数据检测系统的应用场景示意图；

图 2 示出了根据本说明书的一些实施例提供的一种计算设备的硬件结构示意图；

图 3 示出了根据本说明书的实施例提供的一种数据检测方法的流程图；

图 4 示出了根据本说明书的另一实施例提供的一种数据检测方法的流程图；

图 5 示出了根据本说明书一实施例提供的字段配置覆盖信息的界面示意图。

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。

在本说明书中，“X 包括 A、B 或 C 中的至少一个”所表达的意思是 X 至少包括 A，或 X 至少包括 B，或 X 至少包括 C。也就是说，X 可以只包括 A、B、C 的任意一个，或者同时包括 A、B、C 的任意组合以及其他可能的内容/元素。所述 A、B、C 的任意组合可以是 A、B、C、AB、AC、BC、或 ABC。

在本说明书中，除非明确说明，否则结构之间产生的关联关系可以是直接的关联关系也可以是间接的关联关系。比如，当描述“A 与 B 连接”时，除非明确说明了 A 与 B 直接连接，否则应当理解成 A 可以与 B 直接连接，也可以与 B 间接地连接；再比如，当描述“A 在 B 之上”时，除非明确说明了 A 直接在 B 的上方（AB 相邻且 A 在 B 的上方），否则应当理解成 A 可以直接在 B 的上方，A 也可以间接地在 B 之上（AB 之间隔着其他元素，且 A 在 B 的上方）。以此类推。

需要说明的是，本说明书获取到的用户数据经过用户授权，不涉及用户隐私。

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。

合约消费血缘：通过 Java 字节码解析技术来识别和追踪合约中的各个字段是如何被外部应用（外域应用）使用的。这种方法可以帮助了解合约字段的实际消费情况，包括哪些字段被哪些应用使用以及如何使用。通过对字节码的分析，可以更深入地理解合约字段在不同应用中的实际作用，这对于评估场景覆盖度、优化场景流程等方面非常有用。

数据传输对象（Data Transfer Object，DTO）：为了确保数据在不同系统/应用（外域应用）之间的传递过程中保持一致性和安全性，预设合约的编码规则明确了消费预设合约内的 DTO 字段时必须通过 DTO 提供的 GET 方法。也就是说，外域应用在使用 DTO 中的数据时，只能通过调用 DTO 提供的 GET 方法来获取预设合约中的数据。

字节码：是一种中间代码形式，它是由源代码经过编译后的一种较低级的表示形式。字节码由虚拟机执行，因为不同平台上的虚拟机可以解释相同的字节码，所以字节码可以跨平台运行，任何安装了相应虚拟机的计算机上均可以运行字节码。

字节码注入切面：是指使用字节码注入技术实现的面向切面编程中的切面。它允许在运行时动态地修改或增强已有的字节码，从而实现在不改变源代码的情况下添加或修改程序的行为，比如增加日志记录、性能监测等功能。

外域应用：与当前系统或平台交互的外部系统或服务。这里的“外域”指的是不在当前系统或平台控制范围内的其他独立系统或服务。外域应用可能是：与当前系统进行数据交换或交互的第三方服务，外域应用也可能是其他系统的 API 或服务。这些外部系统或应用可能位于不同的网络域或拥有不同的所有权，消费当前系统或平台提供的数据或服务的外部客户端。

在合约的覆盖度检测场景下，合约覆盖度一般是通过代码遍历的方式得到的，代码

遍历的方式一般包括分支覆盖方式（测试用例能够覆盖所有可能的分支路径）或行覆盖（测试用例能够覆盖代码中的每一行）方式。无论是分支覆盖方式还是行覆盖方式，若应用在合约配置场景下，由于合约中预先配置的配置项非常多，并且不同的外域应用所使用到的配置项可能不同，具体每个外域应用使用到的配置项均依赖于合约配置，因此通过代码遍历的方式可能无法覆盖所有实际发生的应用场景。如果试图通过代码遍历的方式覆盖所有的合约字段，可能会导致大量的测试用例、资源消耗和冗余测试，带来不必要的开销。也就是说通过代码遍历来对合约覆盖度进行检测的方式，不但配置项的覆盖度检测的方式工作量大，并且难以实现对合约配置项的全面检测，检测的准确性不高，无法准确判断合约的配置项是否配置完善，后续合约上线的稳定性无法保证。

图 1 示出了根据本说明书的实施例提供的一种数据检测的应用场景示意图。

如图 1 所示，该应用场景 100 可以包括数据检测系统 130。数据检测系统 130 在获取到待检测的预设合约之后，可以基于预设合约的依赖关系确定待检测字段。对于每个待检测字段，还需要基于预设合约的合约接口服务确定每个待检测字段下的所有需配置字段值。随后基于预设合约对应的应用下的日志数据，确定在应用的使用过程中被正常调用过的字段值为已配置字段值。最后基于需配置字段值和已配置字段值，确定预设合约的字段配置覆盖信息。

这样的确定方式在确定待检测字段时，并不是简单获取所有预设合约中的字段作为待检测字段，而是基于预设合约的依赖关系，仅确定被预设合约对应的应用调用过的字段作为待检测字段。上述确定待检测字段的方式，相对于直接获取预设合约中的所有字段作为待检测字段的方式，上述方式基于预设合约的依赖关系仅在预设合约的所有字段中确定了某些较为重要字段作为待检测字段。确保了确定的待检测字段仅为需要关注的、真正影响应用的使用逻辑的字段。并且通过分析预设合约对应的应用下的日志数据来确定已配置字段值的方式，使得对已配置字段值的确定仅考虑了在实际应用运行过程中出现过的配置情况。也即对已配置字段值的确定是与实际应用相关的，使得已配置字段值

的确定更加准确。

相对于通过代码对预设合约进行遍历，以对预设合约的字段配置覆盖信息进行检测的方式，本说明书提供的数据检测方法中需配置字段值和已配置字段值的确定均是基于实际的应用需求和实际应用下的日志数据得到的，这保证了测试场景更加接近真实使用场景，从而提高了测试结果的准确性。并且上述获取待检测字段的方式，仅基于依赖关系确定预设合约中的部分字段为待检测字段，可以避免对那些在实际环境中不太可能发生或不重要的字段进行测试，节省了测试时间和计算资源，以更高效地利用测试资源来确定需配置字段值。也就是说，采用本说明书提供的数据检测方法，不仅能够减少不必要的测试，提高测试效率，而且能够更准确地反映实际应用下的字段配置的覆盖情况，其确定结果的全面性和准确性更高。

其中，预设合约的来源为现实中的合同，合约即为将合同中的条款和条件以数字模型的形式存储在系统中。以合约为支付合约为例进行说明，支付合约应用于支付系统中，支付合约对应的数字模型可以通过接口（如近端包/查询接口）供支付系统内部的各个应用调用，以使各个应用获取合约的相关信息，各个应用可以基于合约中的配置信息来执行具体的执行逻辑。

举例说明，在支付系统中，收单和结算应用会根据预设合约中的配置信息（如单笔支付的最高额度、支付模式、是否支持多次请款等）来判断一笔交易是否符合预设要求，并根据上述判断结果进行后续的操作。例如若交易 A 的交易信息符合合约中配置的预设要求，则执行交易 A 的支付操作；若交易 A 的交易信息不符合合约中的预设要求，则取消执行交易 A 的支付操作。或者，预设合约中的可以配置信息为应用程序提供了决策的基础。比如，根据预设合约中的单笔最高额度来判断一笔交易是否超出限额，进而决定是否接受这笔交易。或者，应用程序可以根据预设合约中的规则来验证交易的有效性。例如，如果预设合约中规定了一种特定的支付模式，那么应用程序就需要验证交易是否遵循了上述的特定的支付模式。或者，预设合约中的配置信息可以指导交易流程的

控制。例如，如果预设合约规定支持多次请款，则应用程序则需要支持多次发起资金请求的过程。或者，预设合约中可能还包括一些合规性检查或风险控制等。具体预设合约中可能包括的内容根据实际应用场景，以及具体应用场景所包含的内容决定，并不以上述实施例给出的为限。

应当理解，上述实施例虽然以支付场景为例进行说明，但本说明书提供的数据检测方法还可以应用于任何需要对预设合约的字段配置覆盖信息进行确定的场景。例如本说明书提供的数据检测方法还可以应用于软件测试场景下、人力资源管理场景下、医疗健康场景下或是保险理赔场景下等。任何部署有预设合约，并需要对预设合约的字段配置覆盖信息进行检测的场景，均可以采用本说明书提供的数据检测方法，具体应用场景可以根据实际情况灵活调整，并不以上述实施例给出的为限。

数据检测系统 130 可以是具有一定计算能力的电子设备。数据检测系统 130 可以执行本说明书提供的数据检测方法。数据检测系统 130 可以存储有执行本说明书描述的数据检测方法的数据或指令，并可以执行或用于执行数据或指令。数据检测系统 130 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。

数据检测系统 130 可以是单个的计算设备，也可以是由多个计算设备组成的集群系统。数据检测系统 130 中存储的执行本说明书描述的数据检测方法的数据或指令可以采用任何形式的系统架构。比如，分层架构、事件驱动架构、微核架构、微服务架构、或者云架构等等。

上述系统架构中可以包括终端和服务器。终端可以部署有系统的客户端，服务器可以部署有系统的服务端。终端可以包括移动设备、平板电脑、笔记本电脑或类似内容，或其任意组合。在一些实施例中，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，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，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，数据检测系统 130 可以作为上述系统架构中的终端。例如，数据检测系统 130 可以接收待检测的预设合约，通过执行本说明书提供的数据检测方法得到预设合约的字段配置覆盖信息，以根据字段配置覆盖信息准确确定预设合约是否已经配置完善。

在一些实施例中，数据检测系统 130 可以作为上述系统架构中的服务器。例如，终端接收输入的预设合约，并基于预设合约的依赖关系确定预设合约对应的应用，以将预设合约和预设合约对应的应用下的日志数据发送给数据检测系统 130，数据检测系统 130 执行本说明书提供的数据检测方法对预设合约和预设合约对应的应用下的日志数据进行处理，以得到预设合约的字段配置覆盖信息。进而数据检测系统 130 可以向终端反馈该字段配置覆盖信息。

应当理解，图 1 所示的应用场景只是本说明书提供的多种应用场景中的一个。图 1 中所示的数据检测系统 130 的数目仅仅为示例性的。根据实现需要，可以具有任意的数目。

图 2 示出了根据本说明书的一些实施例提供的一种计算设备 200 的硬件结构示意图。如图 2 所示，计算设备 200 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 还可以包括内部通信总线 210。在一些实施例中，计算设备 200 还可以包括通信端口 250。在一些实施例中，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，包括存储介质 230 和处理器 220。I/O 组件 260 支持计算设备 200 和其他组件之间的输入/输出。

存储介质 230 可以包括数据存储装置。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，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 还包括存储在数据存储装置中的至少一个指令集。指令集是计算机程序代码，计算机程序代码可以包括

执行本说明书提供数据检测方法的程序、例程、对象、组件、数据结构、过程、模块等等。

通信端口 250 用于计算设备 200 同外界的数据通讯。比如，计算设备 200 可以通过通信端口 250 连接网络。至少一个处理器 220 同至少一个存储介质 230 通过内部通信总线 210 通信连接。至少一个处理器 220 用以执行上述至少一个指令集。系统 130 运行时，至少一个处理器 220 读取至少一个指令集，并且根据至少一个指令集的指示执行本说明书提供的数据检测方法。

处理器 220 可以执行上述数据检测方法包含的所有步骤。处理器 220 可以是一个或多个处理器的形式。处理器 220 可以发出执行指令。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，在本说明书中计算设备 200 中仅描述了一个处理器 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/或方法步骤可以如本说明书的由一个处理器执行，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数据检测方法的流程图；图 4 示出了根据本说明书的另一实施例提供的一种数据检测方法的流程图。该数据检测方法 P300 应用于数据检测系统 130。如前，计算设备 200 可以执行本说明书的数据检测方法 P300。

具体地，计算设备 200 中的处理器 220 可以读取存储在其本地存储介质中的指令集，然后根据指令集的规定，执行本说明书的数据检测方法 P300。如图 3-图 4 所示，本说明书提供的方法 P300 可以包括 S310-S370，其中：

S310：基于预设合约的依赖关系，确定预设合约的待检测字段。

在本说明书的实施例中，可以基于预设合约的依赖关系，确定与预设合约具有依赖关系的相关合约、相关场景和/或相关应用方案，并对相关合约、相关场景和/或相关应用方案中调用的预设合约的内容进行遍历，以确定待检测字段。在一些实施例中，可以进一步对遍历后的待检测字段进行去重，以得到去重后的待检测字段。待检测字段通常是预设合约的合约配置中定义的，用于控制执行逻辑行为的字段。不同的预设合约对应的待检测字段可能不同，一般预设合约中的待检测字段为多个，当然，也可能存在预设合约中仅包括一个待检测字段的情况，具体待检测字段的数量以及待检测字段的字段形式根据预设合约的合约内容而定。

在一些可能的实施例中，预设合约的依赖关系是指预设合约的合约配置如何与其他系统组件，或者其他应用之间建立联系。依赖关系可能为基于合约血缘能力确定的，依赖关系可能包括：继承关系和/或调用关系。预设合约的依赖关系也可以为通过合约血缘的方式，来确定预设合约对应的应用调用并消费的字段，以精准定位预设合约对应的应用所需要覆盖预设合约的待检测字段的范围。与预设合约具有依赖关系的相关合约可能为：基于预设合约生成的线上已经签约的合约。与预设合约具有依赖关系的相关场景方案可能为基于预设合约生成的线上销售方案。签约方案或销售方案均可以为针对预设用户、预设平台或者与预设应用的相关方案。应当理解，上述实施例仅为示例性说明，具体与预设合约具有依赖关系的可能内容可以根据用户需要灵活调整，并不以上述实施例给出的为限。

其中，集成关系指的是预设合约的合约配置与外部系统或服务之间的连接。这种关系一般体现在合约配置如何被集成到更大的系统架构中，以支持执行逻辑的执行。仍以

支付系统为例进行说明：收单和结算场景需要依赖预设合约的合约配置来进行决策。这意味着预设合约的合约配置与收单应用和结算应用之间存在集成关系，则收单应用和结算应用即为与预设合约具有依赖关系。

应当理解，上述实施例仅为示例性说明，具体应用场景并不以支付系统对应的应用场景为限。应用场景也可以为医疗健康系统的场景下或人力资源系统的场景下，在医疗健康系统的场景下，患者应用、医疗服务应用和药品应用均需要依赖预设合约的合约配置来进行决策。这意味着预设合约的合约配置与患者应用、医疗服务应用和药品应用之间存在集成关系，则患者应用、医疗服务应用和药品应用与预设合约具有依赖关系。具体预设合约的依赖关系的确定是根据应用场景的实际情况灵活调整的，并不以上述实施例给出的为限。

调用关系是指预设合约内的合约配置是如何被外部应用或服务调用的。本说明书的实施例中预设合约内配置有 DTO，外域应用通过 DTO 来访问预设合约内的合约字段。在确定需配置字段时，可以获取预设合约对应的外域应用的字节码，再采用字节码解析的方式对外域应用的字节码进行解析，以在预设合约中寻找并确定所有被外域应用调用的 DTO 的 GET 方法的内容，并在上述内容中确定待检测字段。

由于预设合约中可能存在大量的字段，有些字段可能是在真实的使用场景下被外域应用调用过的，这些被调用过的字段即为在字段配置覆盖信息的确定过程中需要关注的字段。有些字段可能存在于预设合约中，但从未被外域应用消费过，这些未被外域应用实际调用和消费的字段则认为是不需要关注的字段，不将其作为待检测字段。未被消费过的字段可能是某些配置字段、某些备份字段、某些元数据字段、某些预留字段或者某些冗余字段等。显然如果将上述未被外域应用调用过的字段也作为待检测字段，不但会增加数据检测的工作成本，增加数据检测的事件，并且会降低后续字段配置覆盖信息的准确性（由于上述字段未被外域应用调用过，如果将上述未被调用过的字段也作为待检测字段，则可能存在字段配置覆盖信息迟迟无法实现全面覆盖）。因此，在本说明书的

实施例中，仅确定在真实的使用场景下被外域应用调用过的字段为待检测字段，可以减少数据检测的工作成本，提高后续字段配置覆盖信息的准确性。

S330：根据预设合约的合约接口服务，确定待检测字段对应的需配置字段值。

合约接口服务是预设合约中预先定义的一系列对外公开的接口和服务，通过这些接口和服务可以使得预设合约对应的应用（外域应用）与预设合约进行交互。合约接口服务的设置提供了一个标准化的途径，使得外部应用可以安全可靠地访问和调用预设合约内的数据和功能。外域应用于预设合约之间进行交互的方式包括但不限于：查询预设合约内部分字段的字段值、调用预设合约的部分内容、或更新合约状态等。需配置字段值可能是在预设合约中的待检测字段下预先配置的字段值，也可能是外域应用在实际调用预设合约的过程中产生的字段值，具体根据实际应用场景确定。

基于合约接口服务确定需配置字段值的方式，可以基于实际使用过程的生产环境中待检测字段下所包括的所有字段值的实际取值情况，以了解待检测字段在实际运行中的取值分布，提高了需配置字段确定的全面性和准确性。需配置字段确定的准确性是后续字段配置覆盖信息准确性和全面性的基础条件，提高需覆盖字段的准确性和全面性一定程度上可以提高后续确定的字段配置覆盖信息的准确性，以保证预设合约测试的全面性，进而提高预设合约上线后的稳定性。

S350：基于预设合约对应的应用下的日志数据，确定待检测字段在应用下的已配置字段值。

在本说明书的实施例中，在确定已配置字段值之前，首先需要获取预设合约对应的应用下的日志数据。获取日志数据的方式可以为：直接从日志文件中获取、或从日志聚合工具中获取、或者可以从预设数据库中查询并获取、或者可以通过 API 接口来获取、或者可以通过日志框架来获取等，上述实施例仅为示例性说明，具体获取日志数据的方式可以根据用户需要灵活调整，只需可以完整地获取预设合约对应的应用下的日志数据即可。

在一些可能的实施例中，为了避免获取日志数据的过程对应用性能带来的影响，可以基于注入切面的方式获取预设合约对应的应用下的日志数据。这样的获取日志数据的方式通过使用面向切面编程（AOP）技术，在不改变应用原有逻辑的基础上，动态地向应用中插入日志收集的逻辑。也就是说，上述基于注入切面的方式获取日志数据，可以不需要修改应用的源代码或配置文件就可以获取日志数据。注入切面的方式可以统一管理日志收集逻辑，避免在应用中分散地添加日志代码。注入切面的方式还可以根据用户需要动态配置，不需要重新部署应用。动态配置内容例如可以为：对需采集字段的选择、对采集频率的调整、对触发条件的配置、对过滤方法的设置、对数据格式的调整或对输入目的地的调整等，具体动态配置的内容可以根据用户需要灵活调整，并不以上述实施例给出的为限。此外，注入切面的方式还可以在运行时动态地插入日志收集逻辑，因此对应用性能的影响较小。

在本说明书的实施例中，为了保证日志数据的质量，在获取到预设合约对应的应用下的日志数据之后，可以对日志数据进行数据清洗，以获取清洗后的字段值。在清洗后的字段值中进行筛选，确定与需配置字段值一致的字段值为已配置字段值。其中，数据清洗的方式包括但不限于：删除日志数据中的重复数据、填补缺失值、纠正错误值等。

上述确定已配置字段值的方式，首先需要对获取的所有日志数据进行聚合和/或清洗，再基于聚合和/或清洗后的日志数据确定已配置字段值。由于经过聚合和/或清洗的日志数据的质量有了显著提高，因此基于聚合和/或清洗后的日志数据确定得到的已配置字段值的准确性也更高，提高了后续基于聚合和/或清洗后的日志数据进行数据分析的效率，减少了可能出现的错误和偏差。

在本说明书的实施例中，由于日志数据反映了真实的应用场景，可以更准确地反应出在实际运行中哪些字段被预设合约对应的外域应用真正的使用/调用，因此基于日志数据确定已配置字段值的方式提高了已配置字段值检测/评估的准确性。并且基于日志数据确定已配置字段值的方式更容易维护和扩展，在需要提取的字段值的规则发生变更

时，其仅需随着应用的变化即时更新提取字段值的规则即可。

S370：基于需配置字段值以及已配置字段值，确定预设合约的字段配置覆盖信息。

在一些可能的实施例中，覆盖信息可以包括：字段配置覆盖度和/或未被覆盖的字段值。

其中，字段配置覆盖度的确定方式可以为：以待检测字段的需配置字段值的数量为分母，以已配置字段值的数量为分子，基于上述分子和分母确定预设合约的字段配置覆盖度。

上述确定字段配置覆盖度的方式中，由于需配置字段值是基于预设合约的依赖关系确定的，其可以更准确的确定待检测字段下所可能包括（需要进行覆盖度检测）的所有字段值，提高了需配置字段值的准确性和全面性。已配置字段值是基于日志数据确定的，其可以更准确地反映出在实际的应用过程中，哪些字段值被真正的调用过，从而更好的反映出预设合约在实际执行过程中的情况。也即，采用本说明书提供的方法得到的字段配置覆盖度中的分子和分母的准确性更高。因此得到的字段配置覆盖度的准确性更高，且确定字段配置覆盖度时的资源消耗少，易于维护和扩展。

未被覆盖的字段值的确定方式可以为：确定待检测字段的需配置字段值中除已配置字段值外的其他字段值为未被覆盖的字段值。上述确定未被覆盖的字段值的方式，根据已配置字段值和需配置字段值可以显而易见且准确地定位到当前所有未被覆盖的字段值，便于后续运维人员补充未被覆盖的字段值的相关用例，随后执行补充的用例，以产生未被覆盖的字段值的相关日志数据，直至预设合约的覆盖度为全覆盖。

应当理解，上述实施例仅为示例性说明，字段配置覆盖信息中还可能包括覆盖率趋势。覆盖率趋势可以为在对预设合约进行字段配置覆盖信息的历史检测过程中，每次检测对应的字段配置覆盖度，覆盖率趋势可以以折线图、柱状图或者表格等形式直观的对历史覆盖率趋势进行展示。用户可以基于覆盖率趋势直观地查看在预设合约的历史字段配置覆盖信息的检测过程中字段配置覆盖度的变化情况。具体字段配置覆盖信息中可能

包括的信息内容可以根据用户需要灵活调整，并不以上述实施例给出的为限。

综上，本说明书提供的数据检测方法 P300 和系统 130 中，首先会基于预设合约的依赖关系，确定预设合约的待检测字段。基于预设合约的合约接口服务确定每个待检测字段下所包含的所有需配置字段。基于预设合约对应的应用下的日志数据，确定待检测字段在应用下的已配置字段值。最后根据需配置字段值和已配置计算值，确定预设合约的字段配置覆盖信息。上述方法中首先确定待检测字段时是基于预设合约的依赖关系确定预设合约中的部分字段作为待检测字段，这样的确定方式可以使得后续的字段配置覆盖度仅关注在应用过程中真正被调用/使用过的重要字段，无需关注在应用过程中不会被调用的字段，相对于获取预设合约中的所有字段作为待检测字段，上述方法中确定待检测字段的方式更加贴近真实场景的运行情况，可以提高后续数据检测的效率。并且上述确定需配置字段值和已配置字段值的方式也均是基于真实的应用过程确定的，从而提高了字段配置覆盖信息确定的全面性和准确性，以准确确定预设合约的配置是否完善。

在一些可能的实施例中，确定预设合约的字段配置覆盖信息之后，还可以将字段配置覆盖信息输出至预设终端。其中，预设终端例如为预设运维终端，预设运维终端接收到字段配置覆盖信息之后，可以使得预设运维终端的工作人员基于字段配置覆盖信息，确定预设合约是否通过字段配置覆盖信息的检测。

其中，字段配置覆盖信息的检测标准可能是预先定义好的，可能不同的目标场景或目标应用的检测规则相同。也可能不同的目标场景或目标应用的检测规则不同。具体当前字段配置覆盖信息的检测结果是否通过是根据目标场景或目标应用的具体需求确定的。

在本说明书的实施例中，预设合约包括针对目标场景的合约。这样的设置方式考虑了不同的场景可能对预设合约的字段配置有不同的覆盖需求。例如可能存在目标场景下只会涉及到特定的产品或用户，因此在计算该类场景的字段配置覆盖信息时，可以基于该类场景的场景要求，对需配置字段值和已配置字段值进行剪裁，以得到该类场景对应

的目标需配置字段值和目标已配置字段值。从而基于该类场景对应的目标需配置字段值和目标已配置字段值，确定该类场景对应的目标字段配置覆盖信息，以提高该类场景对应的目标字段配置覆盖信息确定的准确性和有效性。这样的设置方式使得本说明书提供的方法不光可以对预设合约对应的全场景下的字段配置覆盖信息进行检测，还可以对预设合约的部分特定场景下的字段配置覆盖信息进行检测。从而准确反映各个特定场景或特定用户下的字段配置覆盖信息，使得字段配置覆盖信息可以更详细准确地反映对各个特定场景或特定用户下字段配置覆盖信息的实际情况进行确定。

目标场景可能为针对不同的外域应用对应的不同场景，或者也可以为同一外域应用下对应的不同使用场景，具体目标场景可能包括的内容可以根据用户需要灵活调整，并不以上述实施例给出的为限。以目标场景为针对不同的外域应用对应的不同场景为例进行说明，例如在一些实施例中，对于外域应用 A 需要预设合约的覆盖度大于或等于预设阈值即可。在另一些实施例中，对于外域应用 B 可能需要预设合约的覆盖度为全覆盖，也即要确保针对预设合约的测试或评估的已配置字段值，需要涵盖了所有需配置字段值。对于上述情况，若预设合约的覆盖度不满足预设要求，则工作人员可以通过补充实例的方式，来对未被覆盖的字段值进行用例补充。在用例补充后，执行补充的用例，并获取执行补充的用例的过程中产生的日志数据，以基于执行补充用例的过程中产生的日志数据重新对预设合约的字段配置覆盖信息进行确定，直至预设合约的覆盖度满足预设要求，确保所有可能的字段值都能被测试。

图 5 示出了根据本说明书一实施例提供的字段配置覆盖信息的界面示意图，如图 5 所示，字段配置覆盖信息的展示方式例如可以为以界面、弹窗、网页、邮件等展示方式显示在终端设备上。显示界面的一侧显示覆盖率趋势图，另一侧显示当前测试对应的覆盖率图。

如图 5 所示，覆盖率趋势图中包括预设数量个覆盖率，预设数量的设置为预先设计好的，可以为 3 个、4 个或任意整数个。覆盖率趋势图的显示方式可以为柱状图，当然

也可以为折线图或饼状图等，具体覆盖率趋势图的显示样式可以灵活调整，本说明书在此不做任何限制。每个覆盖率周围均会显示该覆盖率对应的标识信息，通过标识信息可以唯一确定各覆盖率对应的测试情况。标识信息可以为日期信息，或者标识信息可以为测试人员信息等。

其中，覆盖率趋势图中还显示有场景名称，场景名称例如可以显示在覆盖率趋势图中的固定位置。场景名称的一侧显示有下拉箭头，响应于下拉箭头的触发操作，在下拉箭头的一侧显示场景名称列表。用户可以在场景名称列表中选择目标场景名称，以在覆盖率趋势图上显示目标场景名称对应的覆盖率趋势。如图 5 所示，当前场景名称选择的为所有场景。当然，用户也可以仅选择场景 A，则覆盖率趋势图上显示的内容即为场景 A 对应的覆盖率趋势图。

在一些实施例中，覆盖率图中还显示有字段名称，字段名称例如可以固定显示在覆盖率图中的固定位置，字段名称的一侧显示有下拉箭头，响应于下拉箭头的触发操作，在下拉箭头的一侧显示字段名称列表。用户可以在字段名称列表中选择目标字段名称，以在覆盖率图中显示目标字段对应的字段配置覆盖率。如图 5 所示，当前字段名称选择的为所有字段，当然，字段名称也可以选择一个或多个字段名称，则覆盖率图中显示的覆盖率即为被选择的一个或多个字段名称对应的字段配置覆盖率。

在一些实施例中，响应于针对覆盖率图的点击操作，则显示当前测试对应的未被覆盖的字段值的详细情况。或者，在另一些实施例中，显示界面上的预设位置还包括未被覆盖的字段值的显示区域，在该显示区域中显示有当前测试对应的未被覆盖的字段值的详细情况。应当理解，上述实施例仅为示例性说明，具体显示界面上所包括的内容，内容之间的排布顺序均可以根据用户需要灵活调整，并不以上述实施例给出的为限。

采用本说明书提供的数据检测方法，提供了一种高效地确定预设合约的字段配置覆盖信息的方法，该方法通过合约血缘能力和字节码注入技术可以准确地找到哪些合约中的字段被外域应用实际调用和消费，通过上述方式确定的待检测字段可以确保后续的测

试和监测的重点放在真正被使用的关键字段（待检测字段）上，从而提高测试的有效性。预设合约的合约接口可以确定每个待检测字段下所包括的所有需配置字段值，为后续的覆盖率计算提供准确的分母数据。此外，上述方法利用预设合约对应的应用下的日志数据，可以获取实际已经被配置过的已配置字段值。通过对比需配置字段值与已配置字段值，可以计算出字段配置覆盖率和未被配置的字段值。这有助于了解哪些字段已经被充分测试，哪些还需要进一步关注。本说明书提供的数据检测方法不仅能够精确定位需要覆盖的待检测字段和需配置字段值，还能够动态地添加数据采集能力，使得测试和监测更加全面和便捷保，证了测试结果的全面性和准确性。这可以帮助开发者及时发现和解决问题，确保后续预设合约的正常执行。

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，用来进行数据检测方法的可执行指令。当至少一个指令集被处理器执行时，至少一个指令集指导处理器实施本说明书的数据检测方法 P300 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。当程序产品在系统 130 上运行时，程序代码用于使系统 130 执行本说明书描述的方法 P300 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，并可以在系统 130 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。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。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，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。

综上，本说明书提供的数据检测方法 P300 以、系统及存储介质 130 能够实现数据检测，并且本说明书提供的方法 P300 以、系统及存储介质 130 不仅能够精确定位需要覆盖的待检测字段和需配置字段值，还能够动态地添加数据采集能力，使得测试和监测更加全面和便捷保，证了测试结果的全面性和准确性。这可以帮助开发者及时发现和解决问题，确保后续预设合约的正常执行。

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，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

1.一种数据检测方法，包括

基于预设合约的依赖关系，确定所述预设合约的待检测字段；

根据所述预设合约的合约接口服务，确定所述待检测字段对应的需配置字段值；

基于所述预设合约对应的应用下的日志数据，确定所述待检测字段在所述应用下的已配置字段值；以及

基于所述需配置字段值以及所述已配置字段值，确定所述预设合约的字段配置覆盖信息。

2.所述如权利要求 1 所述的数据处理方法，其中，所述基于预设合约的依赖关系，确定所述预设合约的待检测字段，包括：

获取所述预设合约对应的应用的字节码；以及

采用字节码解析的方式，在所述预设合约中确定被所述应用调用的字段为待检测字段。

3.如权利要求 1 所述的数据处理方法，其中，所述依赖关系包括：继承关系和/或调用关系。

4.如权利要求 1 所述的数据处理方法，其中，所述基于所述预设合约对应的应用下的日志数据，确定所述待检测字段对应的已配置字段值之前，所述方法还包括：

获取所述预设合约对应的应用下的日志数据。

5.如权利要求 4 所述的方法，其中，所述获取所述预设合约对应的应用下的日志数据，包括：

基于注入切面的方式获取所述预设合约对应的应用下的日志数据。

6.如权利要求 1 所述的数据处理方法，其中，所述基于所述预设合约对应的应用下的日志数据，确定所述待检测字段对应的已配置字段值，包括：

对所述预设合约对应的应用下的日志数据进行数据清洗，获取清洗后的字段值；以及

在清洗后的字段值中，确定与所述需配置字段值一致的字段值为所述已配置字段值。

7.如权利要求1所述的数据处理方法，其中，所述方法还包括：

将所述字段配置覆盖信息输出至预设终端。

8.如权利要求1所述的数据处理方法，其中，所述字段配置覆盖信息包括：字段配置覆盖度，所述基于所述待检测字段的所述需配置字段值以及所述已配置字段值，确定所述预设合约的字段配置覆盖信息，包括：

以所述待检测字段的所述需配置字段值的数量为分母，以所述已配置字段值的数量为分子，确定所述预设合约的字段配置覆盖度。

9.如权利要求8所述的数据处理方法，其中，所述字段配置覆盖信息还包括：未被覆盖的字段值；所述基于所述待检测字段的所述需配置字段值以及所述已配置字段值，确定所述预设合约的字段配置覆盖信息，包括：

确定所述待检测字段的所述需配置字段值中除所述已配置字段值外的其他字段值为所述未被覆盖的字段值。

10.如权利要求9所述的数据处理方法，其中，所述方法还包括：

对所述未被覆盖的字段值进行用例补充，直至所述预设合约的覆盖度为全覆盖。

11.如权利要求1所述的数据处理方法，其中，所述预设合约包括针对目标场景的合约。

12.一种数据检测系统，包括：

至少一个存储介质，存储有至少一个指令集，用于进行数据检测方法；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，所述至少一个处理器运行时读取所述至少一个指令集，并根据所述至少一个指令集的指示执行：

基于预设合约的依赖关系，确定所述预设合约的待检测字段；

根据所述预设合约的合约接口服务，确定所述待检测字段对应的需配置字段值；

基于所述预设合约对应的应用下的日志数据，确定所述待检测字段在所述应用下的已配置字段值；以及

基于所述需配置字段值以及所述已配置字段值，确定所述预设合约的字段配置覆盖信息。

13.如权利要求 12 所述的数据检测系统，其中，为了所述基于预设合约确定待检测字段，所述至少一个处理器：

基于字节码解析的方式对所述预设合约进行解析，确定所述待检测字段。

14.如权利要求 12 所述的数据检测系统，其中，为了所述基于预设合约的依赖关系，确定所述预设合约的待检测字段，所述至少一个处理器：

获取所述预设合约对应的外域应用的字节码；以及

采用字节码解析的方式，在所述预设合约中确定被所述外域应用调用的字段为待检测字段。

15.如权利要求 12 所述的数据检测系统，其中，所述依赖关系包括：继承关系和/或调用关系。

16.如权利要求 12 所述的数据检测系统，其中，为了所述基于所述预设合约对应的应用下的日志数据，确定所述待检测字段对应的已配置字段值，所述至少一个处理器：

对所述预设合约对应的应用下的日志数据进行数据清洗，获取清洗后的字段值；以及

在清洗后的字段值中，确定与所述需配置字段值一致的字段值为所述已配置字段值。

17.如权利要求 12 所述的数据检测系统，其中，所述字段配置覆盖信息包括：字段配置覆盖度，为了所述基于所述待检测字段的所述需配置字段值以及所述已配置字段值，

确定所述预设合约的字段配置覆盖信息，所述至少一个处理器：

以所述待检测字段的所述需配置字段值的数量为分母，以所述已配置字段值的数量为分子，确定所述预设合约的字段配置覆盖度。

18.如权利要求 12 所述的数据检测系统，其中，所述字段配置覆盖信息还包括：未被覆盖的字段值，为了所述基于所述待检测字段的所述需配置字段值以及所述已配置字段值，确定所述预设合约的字段配置覆盖信息，所述至少一个处理器：

确定所述待检测字段的所述需配置字段值中除所述已配置字段值外的其他字段值为所述未被覆盖的字段值。

19.如权利要求 13 所述的数据检测系统，其中，所述预设合约包括针对目标场景的合约。

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 中任一项所述的数据处理方法。