



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110515750 B

(45) 授权公告日 2024.03.15

(21) 申请号 201910837331.3

G06F 16/958 (2019.01)

(22) 申请日 2019.09.05

G06Q 10/0639 (2023.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110515750 A

(56) 对比文件

CN 109802842 A, 2019.05.24

CN 109286191 A, 2019.01.29

(43) 申请公布日 2019.11.29

CN 109254901 A, 2019.01.22

CN 107766205 A, 2018.03.06

(73) 专利权人 北京博睿宏远数据科技股份有限公司

地址 100027 北京市东城区东中街46号鸿基大厦4层

审查员 陈丽媛

(72) 发明人 孟曦东 汤慧星 张彦春

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司  
11332

专利代理师 孟金喆

(51) Int. Cl.

G06F 9/54 (2006.01)

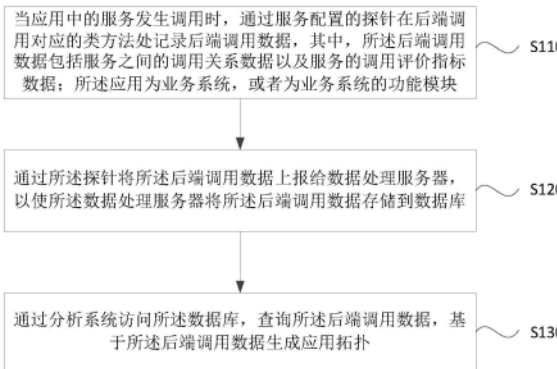
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

一种应用拓扑生成方法、系统及集群

(57) 摘要

本发明实施例公开了一种应用拓扑生成方法、系统及集群,其中,该方法包括:当应用中的服务发生调用时,通过服务配置的探针在后端调用对应的类方法处记录后端调用数据;其中,后端调用数据包括服务之间的调用关系数据以及服务的调用评价指标数据;应用为业务系统,或者为业务系统的功能模块;通过探针将后端调用数据上报给数据处理服务器,以使数据处理服务器将后端调用数据存储到数据库;通过分析系统查询后端调用数据,基于后端调用数据生成应用拓扑。本发明实施例提供的技术方案,对于新的业务系统,无需改动业务系统的代码,对业务透明、无侵入,可以使用户通过应用拓扑查看服务的调用评价指标数据,使用户对服务的调用情况有更多了解。



1. 一种应用拓扑生成方法,其特征在于,包括:

当应用中的服务发生调用时,通过服务配置的探针在后端调用对应的类方法处记录后端调用数据;

其中,所述后端调用数据包括服务之间的调用关系数据以及服务的调用评价指标数据;所述应用为业务系统,或者为所述业务系统的功能模块;

通过所述探针将所述后端调用数据上报给数据处理服务器,以使所述数据处理服务器将所述后端调用数据存储到数据库;

通过分析系统获取用户输入的关键词,在所述数据库中查询与所述关键词匹配的后端调用数据,通过Web组件基于所述后端调用数据生成应用拓扑;

将所述应用拓扑进行展示,所述调用评价指标数据展示在调用方和被调用方之间;其中,所述应用拓扑还用于展示服务之间的调用关系,以及调用方和被调用方的标识;

所述方法,还包括:

在应用中的各个服务配置探针,以使各个服务运行时在后端调用对应的类方法处理点,其中,当调用一次所述类方法时,确定为一次后端调用,将调用所述类方法的耗时作为所述一次后端调用的响应时间。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述调用评价指标数据,包括调用次数、响应时间以及错误信息。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述通过服务配置的探针监控发生异常信息、类方法返回值信息或者调用的响应信息确定服务调用的错误信息。

4. 一种后端调用数据的确定方法,其特征在于,包括:

当应用中的服务发生调用时,通过服务配置的探针在后端调用对应的类方法处记录后端调用数据;

其中,所述后端调用数据包括服务之间的调用关系数据以及服务的调用评价指标数据;所述应用为业务系统,或者为所述业务系统的功能模块;

通过所述探针将所述后端调用数据上报给数据处理服务器,以使所述数据处理服务器将所述后端调用数据存储到数据库;

通过分析系统获取用户输入的关键词,在所述数据库中查询与所述关键词匹配的后端调用数据,通过Web组件基于所述后端调用数据生成应用拓扑;

将所述应用拓扑进行展示,所述调用评价指标数据展示在调用方和被调用方之间;其中,所述应用拓扑还用于展示服务之间的调用关系,以及调用方和被调用方的标识;

所述方法,还包括:

在应用中的各个服务配置探针,以使各个服务运行时在后端调用对应的类方法处理点,其中,当调用一次所述类方法时,确定为一次后端调用,将调用所述类方法的耗时作为所述一次后端调用的响应时间。

5. 一种应用拓扑生成方法,其特征在于,包括:

查询数据库中的后端调用数据;其中,所述后端调用数据包括应用中服务之间的调用关系数据以及服务的调用评价指标数据;所述应用为业务系统,或者为所述业务系统的功能模块;

通过分析系统获取用户输入的关键词,在所述数据库中查询与所述关键词匹配的后端

调用数据,通过Web组件基于所述后端调用数据生成应用拓扑;将所述应用拓扑进行展示,所述调用评价指标数据展示在调用方和被调用方之间;其中,所述应用拓扑还用于展示服务之间的调用关系,以及调用方和被调用方的标识;

所述方法,还包括:

在应用中的各个服务配置探针,以使各个服务运行时在后端调用对应的类方法处理点,其中,当调用一次所述类方法时,确定为一次后端调用,将调用所述类方法的耗时作为所述一次后端调用的响应时间。

6. 一种应用拓扑生成系统,包括:业务系统,探针、数据处理服务器和分析系统;

所述业务系统,用于当应用中的服务发生调用时,通过服务配置的探针在后端调用对应的类方法处记录后端调用数据,并通过所述探针将所述后端调用数据上报给数据处理服务器;

其中,所述后端调用数据包括服务之间的调用关系数据以及服务的调用评价指标数据;所述应用为业务系统,或者为所述业务系统的功能模块;

所述数据处理服务器,用于将所述后端调用数据存储到数据库;

所述分析系统,用于获取用户输入的关键词,在所述数据库中查询与所述关键词匹配的后端调用数据,通过Web组件基于所述后端调用数据生成应用拓扑;将所述应用拓扑进行展示,所述调用评价指标数据展示在调用方和被调用方之间;其中,所述应用拓扑还用于展示服务之间的调用关系,以及调用方和被调用方的标识;

所述业务系统,还用于在应用中的各个服务配置探针,以使各个服务运行时在后端调用对应的类方法处理点,其中,当调用一次所述类方法时,确定为一次后端调用,将调用所述类方法的耗时作为所述一次后端调用的响应时间。

7. 一种集群,其特征在于,所述集群包括如权利要求6所述的应用拓扑生成系统。

## 一种应用拓扑生成方法、系统及集群

### 技术领域

[0001] 本发明实施例涉及计算机技术领域,尤其涉及一种应用拓扑生成方法、系统及集群。

### 背景技术

[0002] 应用拓扑反映了应用(可以是系统,或者也可以是系统的功能模块)内多个服务之间的调用关系。其中,应用拓扑体现了业务流在多个节点之间的流转,包括端到端的体现业务的执行过程,而不仅仅是端到端之间的调用关系,还需要体现调用评价指标数据。

[0003] 随着互联网大数据技术的发展,分布式的应用是越来越复杂,使用传统方法梳理出完整的应用拓扑需要花费较大的精力,当增加新的节点时,都需要重新梳理拓扑图,另外,传统方法梳理出的应用拓扑,只体现出服务中端对端的调用关系,并不能体现调用的评价指标数据,以使用户不能对服务之间的调用情况不能很好的了解。

### 发明内容

[0004] 本发明实施例提供一种应用拓扑生成方法、系统及集群,对于增加节点的新的业务系统,可以无需改动业务系统的代码,对业务透明、无侵入,可以使用户通过应用拓扑查看服务的调用评价指标数据,使用户对服务的调用情况有更多了解。

[0005] 第一方面,本发明实施例提供了一种应用拓扑生成方法,包括:

[0006] 当应用中的服务发生调用时,通过服务配置的探针在后端调用对应的类方法处记录后端调用数据;

[0007] 其中,所述后端调用数据包括服务之间的调用关系数据以及服务的调用评价指标数据;所述应用为业务系统,或者为所述业务系统的功能模块;

[0008] 通过所述探针将所述后端调用数据上报给数据处理服务器,以使所述数据处理服务器将所述后端调用数据存储到数据库;

[0009] 通过分析系统访问所述数据库,查询所述后端调用数据,基于所述后端调用数据生成应用拓扑。

[0010] 第二方面,本发明实施例还提供了一种后端调用数据的确定方法,包括:

[0011] 当应用中的服务发生调用时,通过服务配置的探针在后端调用对应的类方法处记录后端调用数据;

[0012] 其中,所述后端调用数据包括服务之间的调用关系数据以及服务的调用评价指标数据;所述应用为业务系统,或者为所述业务系统的功能模块;

[0013] 通过所述探针将所述后端调用数据上报给数据处理服务器,以使所述数据处理服务器将所述后端调用数据存储到数据库。

[0014] 第三方面,本发明实施例提供了一种应用拓扑生成方法,包括:

[0015] 查询数据库中的后端调用数据;其中,所述后端调用数据包括应用中服务之间的调用关系数据以及服务的调用评价指标数据;所述应用为业务系统,或者为所述业务系统

的功能模块；

[0016] 基于所述后端调用数据生成应用拓扑。

[0017] 第四方面,本发明实施例提供了一种应用拓扑生成系统,包括:业务系统,探针、数据处理服务器和分析系统；

[0018] 所述业务系统,用于当应用中的服务发生调用时,通过服务配置的探针在后端调用对应的类方法处记录后端调用数据,并通过所述探针将所述后端调用数据上报给数据处理服务器；

[0019] 其中,所述后端调用数据包括服务之间的调用关系数据以及服务的调用评价指标数据;所述应用为业务系统,或者为所述业务系统的功能模块；

[0020] 所述数据处理服务器,用于将所述后端调用数据存储到数据库；

[0021] 所述分析系统,用于访问所述数据库,查询所述后端调用数据,基于所述后端调用数据生成应用拓扑。

[0022] 第五方面,本发明实施例提供了一种集群,所述集群包括本发明实施例提供的应用拓扑生成系统。

[0023] 本发明实施例提供的技术方案,当应用中的服务发生调用时,通过配置在服务中的探针在后端调用对应的类方法处记录后端调用数据,其中,后端调用数据包括服务之间的调用数据以及调用评价指标数据,并通过分析系统基于后端调用数据生成应用拓扑;对于增加节点的新的业务系统,仅需要对各个服务配置探针即可记录后端调用数据,无需改动业务系统的代码,对业务透明、无侵入,并且通过探针在后端调用对应的类方法处还可以记录调用评价指标数据,以使用户通过应用拓扑查看服务的调用评价指标数据,使用户对应用中服务之间的调用情况进行更多了解。

## 附图说明

[0024] 图1a是本发明实施例提供了一种应用拓扑生成方法流程图；

[0025] 图1b是本发明实施例提供了一种应用拓扑示意图；

[0026] 图2是本发明实施例提供了一种后端调用数据的确定方法流程图；

[0027] 图3是本发明实施例提供了一种应用拓扑生成方法流程图；

[0028] 图4a是本发明实施例提供了一种应用拓扑生成系统的结构框图；

[0029] 图4b是本发明实施例提供的应用拓扑生成系统的框架图；

[0030] 图5是本发明实施例提供的集群的结构框图。

## 具体实施方式

[0031] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的详细说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本发明,而非对本发明的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与本发明相关的部分而非全部结构。

[0032] 图1a是本发明实施例提供了一种应用拓扑生成方法流程图,所述方法可以通过应用拓扑生成系统来执行,所述系统可以应用于集群中。如图1a所示,本发明实施例提供的方法包括:

[0033] S110:当应用中的服务发生调用时,通过服务配置的探针在后端调用对应的类方

法处记录后端调用数据,其中,所述后端调用数据包括服务之间的调用关系数据以及服务的调用评价指标数据;所述应用为业务系统,或者为业务系统的功能模块。

[0034] 在本发明实施例中,业务系统可以是处理各种业务的系统。在本发明实施例的一个实施方式中,可选的,当应用中的服务发生调用时,通过服务配置的探针在后端调用对应的类方法处记录后端调用数据之前还可以包括:在应用中的各个服务配置探针,以使各个服务运行时在后端调用对应的类方法处理点。其中,后端调用可以是包括服务之间的调用、数据库的调用、nosql的调用,或者rpc调用等,需要用业务系统的客户端通过网络访问远程主机提供的服务。

[0035] 当服务运行时,服务配置的探针可以在后端调用对应的类方法处自动埋点,即通过服务配置的探针在后端调用对应的类方法处进行监控。其中,类方法可以是一个类的所有方法,包括可以直接调用的方法和实例化可以调用的方法,通常可以有返回值的,作用就是返回一些这个类特定的实例。在本发明实施例的一种实施方式中,可以通过服务配置的探针监控异常信息、类方法返回值信息或者调用的响应信息确定服务调用的错误信息。可选的,当调用一次类方法时,可以确定为一次后端调用。调用类方法的耗时可以作为一次后端调用的响应时间。

[0036] 在本发明实施例中,可选的,后端调用数据包括服务之间的调用关系数据以及服务的调用评价指标数据。可选的,服务之间的调用关系数据可以包括调用方的IP地址、被调用方的IP地址、调用方的监听端口、被调用方的监听端口以及调用方式等。调用评价指标数据可以包括调用的响应时间、调用次数以及错误信息等。

[0037] S120:通过所述探针将所述后端调用数据上报给数据处理服务器,以使所述数据处理服务器将所述后端调用数据存储到数据库。

[0038] 在本发明实施例中,探针将后端调用数据上报给数据处理服务器,数据处理服务器将后端调用数据存储数据库中。其中,数据库可以是本地数据库,也可以是云端数据库,对数据库的类型并不作限制。

[0039] S130:通过分析系统访问所述数据库,查询所述后端调用数据,基于所述后端调用数据生成应用拓扑。

[0040] 在本发明实施例中,可选的,分析系统和业务系统可以分别是相互独立的系统,或者也可以是集成在一个系统中。

[0041] 在本发明实施例的一种实施方式中,可选的,通过分析系统访问所述数据库,查询所述后端调用数据,包括:通过分析系统获取用户输入到关键词,在所述数据库中查询与所述关键词匹配的后端调用数据。其中,关键词可以应用标识,例如,当用户需要查看一个应用的应用拓扑时,可以通过分析系统输入应用标识,查询与应该标识匹配的服务的后端调用数据,并基于后端调用数据生成应用拓扑。在本发明实施例的一个实施方式中,可选的,所述基于所述后端调用数据生成应用拓扑,包括:通过Web组件基于所述后端调用数据生成应用拓扑。由此,通过应用拓扑,用户可以查看服务之间的调用关系,以及服务调用的性能数据等,以对业务处理情况进行了解。

[0042] 在上述实施例的基础上,本发明实施例提供的技术方案还可以包括:将所述应用拓扑进行展示,所述调用评价指标数据展示在调用方和被调用方之间。其中,当应用拓扑进行展示时,调用评价指标数据可以展示在调用方法和被调用方之间,以方便用户清楚查看

调用的评价指标。应用拓扑中还可以展示服务之间的调用关系,以及调用方和被调用方的标识等信息。

[0043] 在本发明实施例中,对应用中的服务之间的调用,生成应用拓扑的方法进行举例说明,以后端调用中3个服务的调用关系为例:

[0044] 服务1调用服务2和服务3;

[0045] 服务2调用mysql和redis;

[0046] 服务3调用mysql和mongo;

[0047] 其中,通过探针记录的后端调用数据可以如表1所示。如表1所示,后端调用数据中分别记录中服务1调用服务2和服务3时的响应次数、响应时间以及错误次数,服务2调用mysql和redis时的响应次数、响应时间以及错误次数,以及服务3调用mysql和mongo时的响应次数、响应时间以及错误次数,并且记录了服务发生调用时的调用方的ip、被调用方的ip以及调用方式等信息。

[0048] 表1

服务名	服务		后端调用					
	服务 ip	端口	调用方式	后端 ip	端口	响应次数	响应时间	错误次数
服务 1	192.168.0.100	8080	http	192.168.0.101	8081	100	100	5
服务 1	192.168.0.100	8080	http	192.168.0.102	8082	80	200	4
服务 2	192.168.0.101	8081	mysql	192.168.0.200	3306	100	100	4
服务 2	192.168.0.101	8081	redis	192.168.0.201	7000	90	20	3
服务 3	192.168.0.102	8082	mysql	192.168.0.203	3306	200	300	0
服务 3	192.168.0.102	8082	Mongo	192.168.0.202	2700	300	200	0

[0050] 图1b是分析系统中的web组件基于表1记录的后端调用数据生成的应用拓扑示意图,如图1b所示,调用评价指标数据显示与调用方和被调用方之间,可以便于用于清楚查看服务调用的情况。

[0051] 本发明实施例提供的技术方案,当应用中的服务发生调用时,通过配置在服务中的探针在后端调用对应的类方法处记录后端调用数据,其中,后端调用数据包括服务之间的调用数据以及调用评价指标数据,并通过分析系统基于后端调用数据生成应用拓扑;对于增加节点的新的业务系统,仅需要对各个服务配置探针即可记录后端调用数据,无需改动业务系统的代码,对业务透明、无侵入,并且通过探针在后端调用对应的类方法处还可以记录调用评价指标数据,以使用户通过应用拓扑查看服务的调用评价指标数据,使用户对应用中服务之间的调用情况进行更多了解。

[0052] 图2是本发明实施例提供的一种后端调用数据的确定方法流程图,所述方法可以由业务系统来执行,所述业务系统可以部署在集群中。本发明实施例的业务系统适用于与分析系统相互独立的情况。如图2所示,本发明实施例提供的技术方案包括:

[0053] S210:当应用中的服务发生调用时,通过服务配置的探针在后端调用对应的类方法处记录后端调用数据,其中,所述后端调用数据包括服务之间的调用关系数据以及服务的调用评价指标数据;所述应用为业务系统,或者业务系统的功能模块。

[0054] 在本发明实施例中,业务系统可以是处理各种业务的系统。在本发明实施例的一个实施方式中,可选的,当应用中的服务发生调用时,通过服务配置的探针在后端调用对应

的类方法处记录后端调用数据之前还可以包括:在应用中的各个服务配置探针,以使各个服务运行时在后端调用对应的类方法处理点。其中,后端调用可以是包括服务之间的调用、数据库的调用、nosql的调用,或者rpc调用等,需要用业务系统的客户端通过网络访问远程主机提供的服务。

[0055] 当服务运行时,服务配置的探针可以在后端调用对应的类方法处理点,即通过服务配置的探针在后端调用对应的类方法处进行监控。其中,类方法可以是不需要声明一个对象(实例)就可以直接调用的方法,通常可以有返回值的,作用就是返回一些这个类特定的实例。在本发明实施例的一种实施方式中,可以通过服务配置的探针监控异常信息、类方法返回值信息或者调用的响应信息确定服务调用的错误信息。可选的,当调用一次类方法时,可以确定为一次后端调用。调用类方法的耗时可以作为一次后端调用的响应时间。

[0056] 在本发明实施例中,可选的,后端调用数据包括服务之间的调用关系数据以及服务的调用评价指标数据。可选的,服务之间的调用关系数据可以包括调用方的IP地址、被调用方的IP地址、调用方的监听端口、被调用方的监听端口以及调用方式等。调用评价指标数据可以包括调用的响应时间、调用次数以及错误信息等。

[0057] S220:通过所述探针将所述后端调用数据上报给数据处理服务器,以使所述数据处理服务器将所述后端调用数据存储到数据库。

[0058] 在本发明实施例中,探针将后端调用数据上报给数据处理服务器,数据处理服务器将后端调用数据存储数据库中。其中,数据库可以是本地数据库,也可以是云端数据库,对数据库的类型并不作限制。

[0059] 本发明实施例提供的技术方案,当应用中的服务发生调用时,通过配置在服务中的探针在后端调用对应的类方法处记录后端调用数据,其中,后端调用数据包括服务之间的调用数据以及调用评价指标数据,对于增加节点的新的业务系统,仅需要对各个服务配置探针即可记录后端调用数据,无需改动业务系统的代码,对业务透明、无侵入,并且通过探针在后端调用对应的类方法处还可以记录调用评价指标数据,以使用户通过应用拓扑查看服务的调用评价指标数据,使用户对应用中服务之间的调用情况进行更多了解。

[0060] 图3是本发明实施例提供的一种应用拓扑生成方法流程图,所述方法可以由分析系统来执行,所述分析系统可以部署在集群中。本发明实施例的分析系统适用于与上述实施例的业务系统相互独立的情况。

[0061] 如图3所示,本发明实施例提供的技术方案包括:

[0062] S310:查询数据库中的后端调用数据,其中,后端调用数据包括应用中服务之间的调用关系数据以及服务的调用评价指标数据。

[0063] 在本发明实施例的一种实施方式中,可选的,查询数据中的后端调用数据,可以包括:通过分析系统获取用户输入到关键词,在数据库中查询与关键词匹配的后端调用数据。其中,关键词可以应用标识,例如,当用户需要查看一个应用的应用拓扑时,可以通过分析系统输入应用标识,查询与应该标识匹配的服务的后端调用数据,并基于后端调用数据生成应用拓扑。

[0064] S320:基于所述后端调用数据生成应用拓扑。

[0065] 在本发明实施例的一个实施方式中,可选的,所述基于所述后端调用数据生成应用拓扑,包括:通过Web组件基于所述后端调用数据生成应用拓扑。由此,通过应用拓扑,用



户可以查看服务之间的调用关系,以及服务调用的性能数据等,以对业务处理情况进行了解。

[0066] 在上述实施例的基础上,本发明实施例提供的技术方案还可以包括:将所述应用拓扑进行展示,调用评价指标数据展示在调用方和被调用方之间。其中,当应用拓扑进行展示时,调用评价指标数据可以展示在调用方和被调用方之间,以方便用户清楚查看调用的评价指标。应用拓扑中还可以展示服务之间的调用关系,以及调用方和被调用方的标识等信息。

[0067] 本发明实施例提供的技术方案,通过分析系统基于服务之间的调用关系数据以及调用的评价指标数据生成应用拓扑,可以使用户查看更多服务调用信息,以使用户详细了解服务调用情况。

[0068] 图4a是本发明实施例提供的一种应用拓扑生成系统的结构框图,如图4a所示,包括:业务系统410,探针420、数据处理服务器430和分析系统440。

[0069] 其中,业务系统410,用于当应用中的服务发生调用时,通过探针420在后端调用对应的类方法处记录后端调用数据,并通过所述探针420将所述后端调用数据上报给数据处理服务器其中,所述后端调用数据包括服务之间的调用关系数据以及服务的调用评价指标数据;其中,应用为业务系统或者业务系统的功能模块;

[0070] 数据处理服务器430,用于将所述后端调用数据存储到数据库450;

[0071] 分析系统440,用于访问所述数据库,查询所述后端调用数据,基于所述后端调用数据生成应用拓扑。

[0072] 可选的,业务系统410,用于在应用中的各个服务配置探针,以使各个服务运行时在后端调用对应的类方法处理点。

[0073] 可选的,所述调用评价指标数据,包括调用次数、响应时间以及错误信息。

[0074] 所述通过服务配置的探针监控发生异常信息、类方法返回值信息或者调用的响应信息确定服务调用的错误信息。

[0075] 可选的,分析系统440,还用于将所述应用拓扑进行展示,所述调用评价指标数据展示在调用方和被调用方之间。

[0076] 可选的,分析系统440,用于获取用户输入的关键词,在所述数据库中查询与所述关键词匹配的后端调用数据。

[0077] 其中,应用拓扑生成系统的框架图可以参考图4b。

[0078] 图5是本发明实施例提供的一种集群的结构框图,如图5所示,所述集群2包括本发明上述实施例提供的应用拓扑生成系统1。

[0079] 注意,上述仅为本发明的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解,本发明不限于这里所述的特定实施例,对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本发明的保护范围。因此,虽然通过以上实施例对本发明进行了较为详细的说明,但是本发明不仅仅限于以上实施例,在不脱离本发明构思的情况下,还可以包括更多其他等效实施例,而本发明的范围由所附的权利要求范围决定。

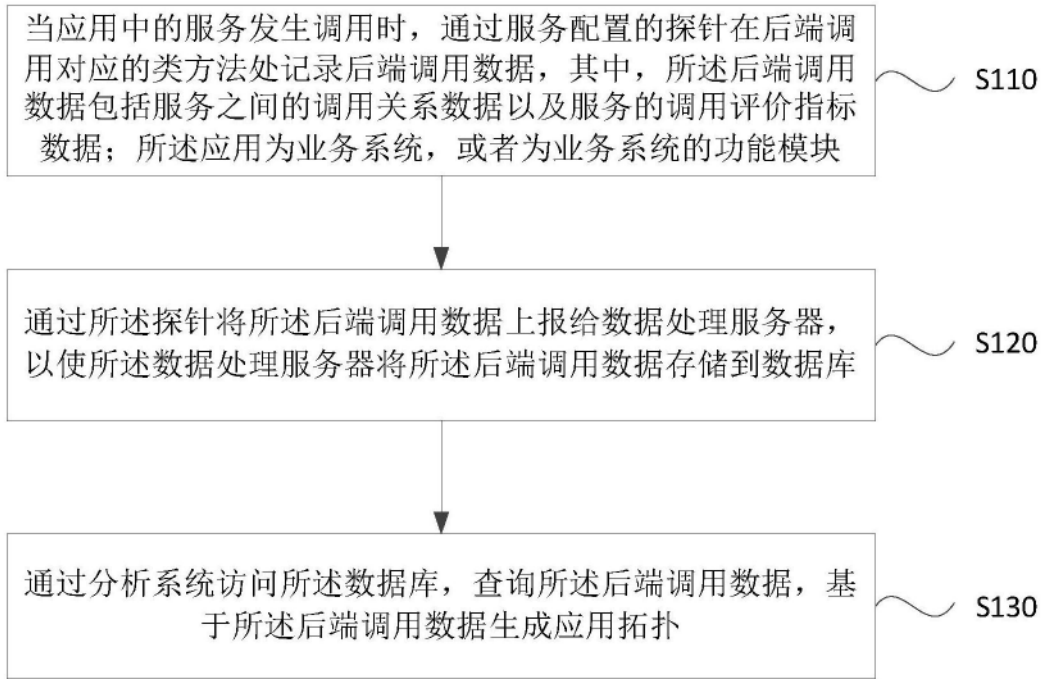


图1a

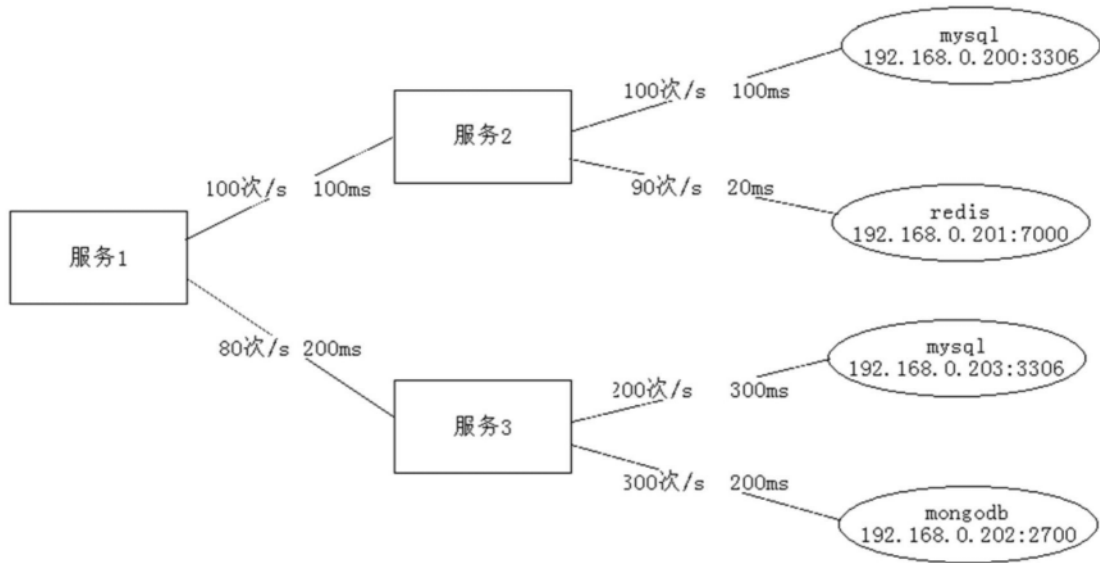


图1b

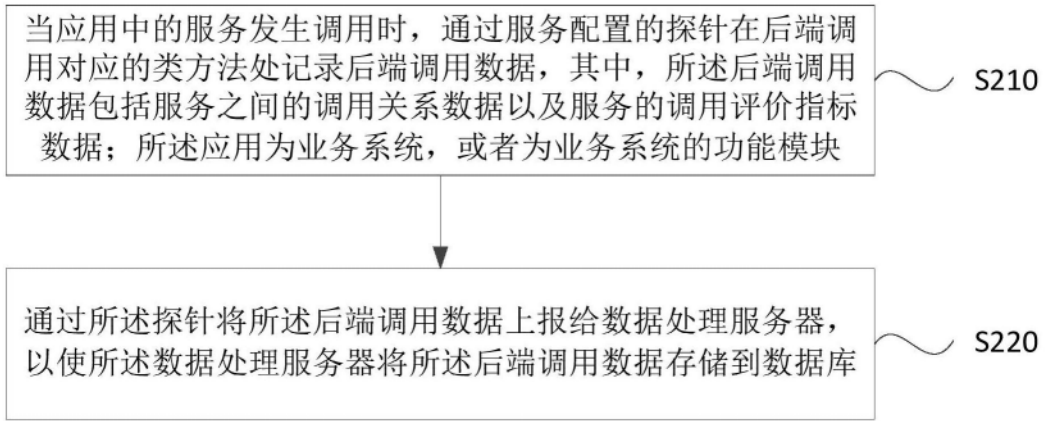


图2

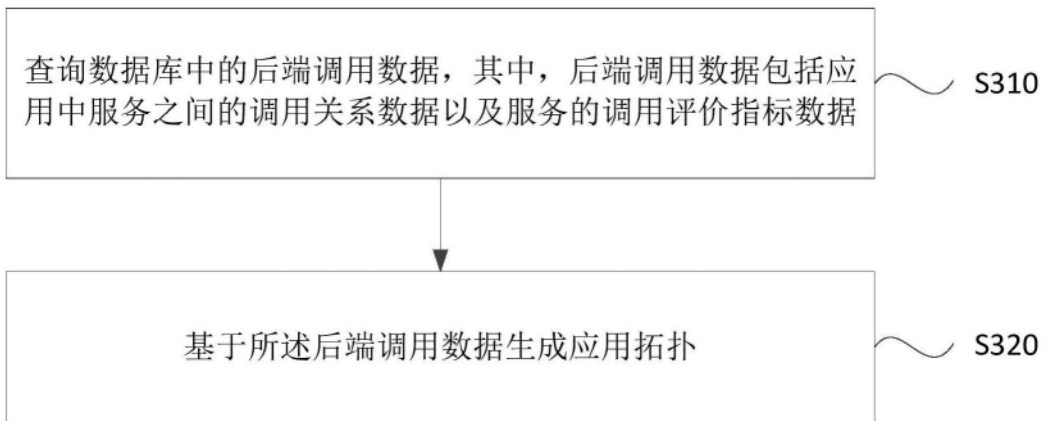


图3

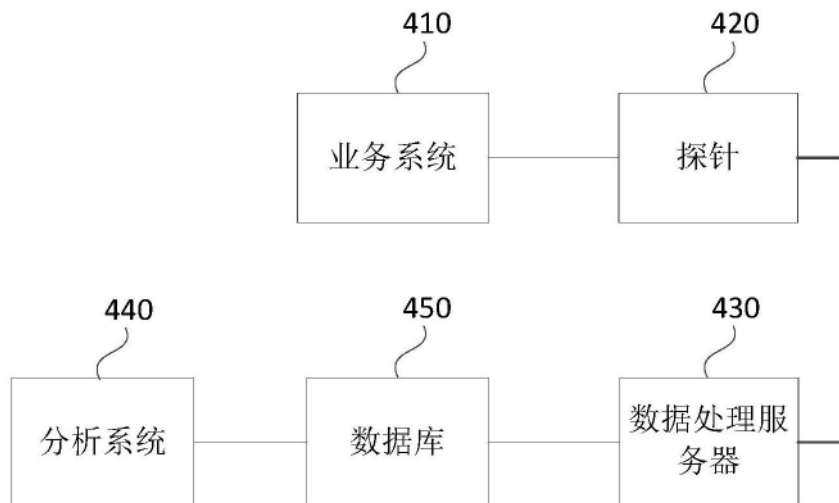


图4a

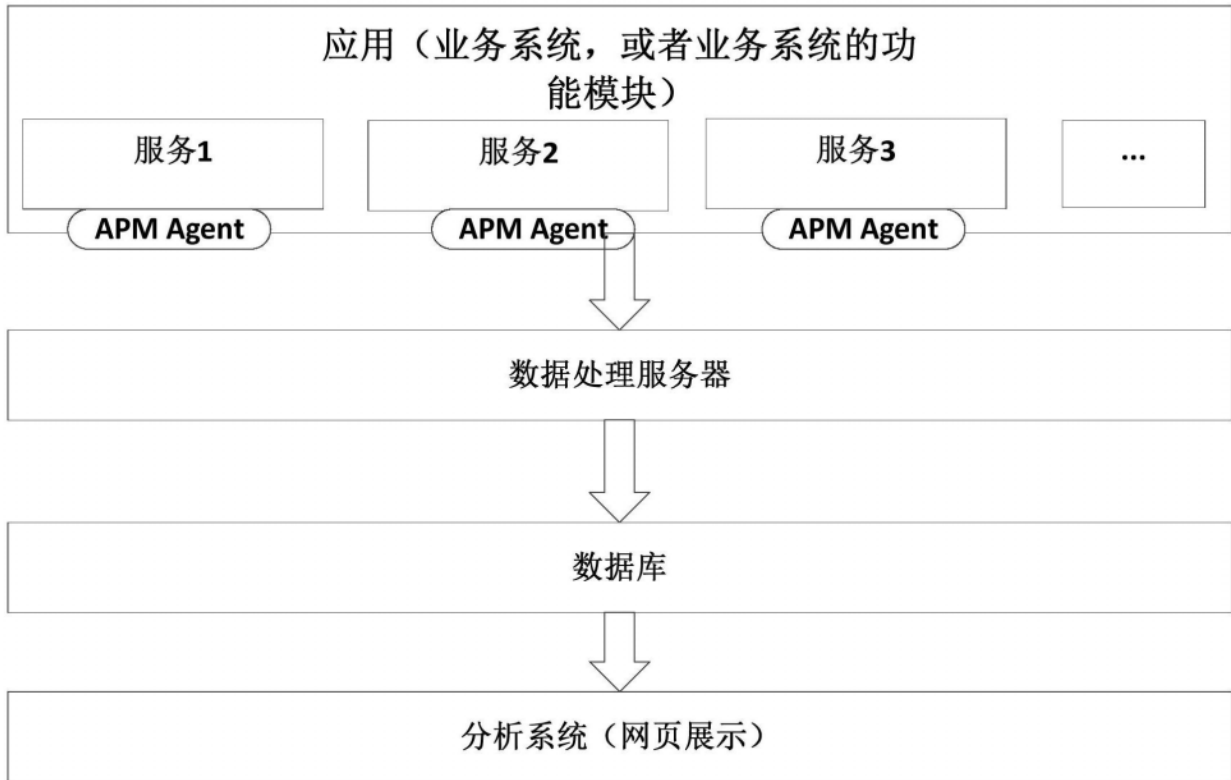


图4b

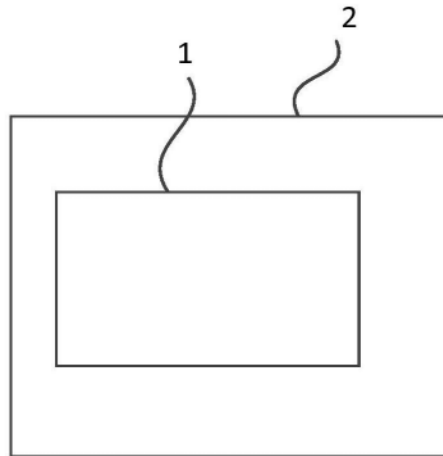


图5