



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109040190 B

(45) 授权公告日 2022.03.22

(21) 申请号 201810710465.4

H04L 67/61 (2022.01)

(22) 申请日 2018.07.02

H04L 67/06 (2022.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109040190 A

(56) 对比文件

CN 104348647 A, 2015.02.11

CN 103685547 A, 2014.03.26

(43) 申请公布日 2018.12.18

CN 104283933 A, 2015.01.14

(73) 专利权人 咪咕文化科技有限公司

US 2011055312 A1, 2011.03.03

地址 100032 北京市西城区德胜门外大街

11号5幢400室(德胜园区)

审查员 刘文静

专利权人 中国移动通信集团有限公司

(72) 发明人 王林涛 张竞 李小海

(74) 专利代理机构 北京派特恩知识产权代理有

限公司 11270

代理人 王姗姗 张颖玲

(51) Int. Cl.

H04L 67/63 (2022.01)

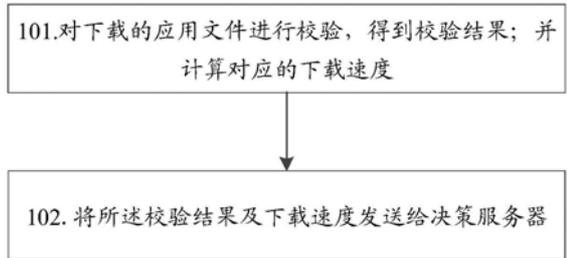
权利要求书3页 说明书11页 附图4页

(54) 发明名称

一种调度方法、装置及计算机可读存储介质

(57) 摘要

本发明公开了一种调度方法,包括:对下载的应用文件进行校验,得到校验结果;并计算对应的下载速度;所述应用文件是从所述业务终端所属地域及运营商的至少一个内容分发网络CDN平台下载的;将所述校验结果及下载速度发送给决策服务器;所述校验结果及下载速度用于供所述决策服务器更新CDN平台调度策略;所述CDN平台调度策略用于调度所述业务终端所属地域及运营商的各CDN平台。本发明还同时公开了一种调度装置以及计算机可读存储介质。



1. 一种调度方法,其特征在于,所述方法应用于业务终端,所述方法包括:

对下载的应用文件进行校验,得到校验结果;并计算对应的下载速度;所述应用文件是从所述业务终端所属地域及运营商的至少一个内容分发网络CDN平台下载的;所述校验结果用于表征所述应用文件是否被篡改或是否未更新;

将所述校验结果及下载速度发送给决策服务器;所述校验结果及下载速度用于供所述决策服务器更新CDN平台调度策略;所述CDN平台调度策略用于调度所述业务终端所属地域及运营商的各CDN平台;其中,所述决策服务器,用于利用各业务终端发送的每个CDN平台对应的校验结果及下载速度,计算对应CDN平台的质量参数;利用计算得到的相应CDN平台的所述质量参数,对各业务终端所属地域及运营商的各CDN平台按照所述质量参数进行排序,得到排序结果;按照所述排序结果,调整各CDN平台的调度概率,以更新所述CDN平台调度策略。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述对下载的应用文件进行校验,得到校验结果,包括:

当下载完成后,对下载的所述应用文件进行计算得到第一校验信息;

将接收调度服务器发送的第二校验信息所述第一校验信息与进行匹配,得到匹配结果;

将所述匹配结果作为所述校验结果。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

通过调度服务器发送的所述业务终端所属地域及运营商的至少一个CDN平台的地址,下载所述应用文件。

4. 根据权利要求2或3所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

向所述调度服务器发送调度请求;所述调度请求用于向调度服务器请求下载所述应用文件;

接收所述调度服务器发送的针对所述调度请求的相关信息;所述相关信息是调度服务器使用所述决策服务器确定的CDN平台调度策略确定的;所述相关信息用于供所述业务终端下载所述应用文件并校验。

5. 一种调度方法,其特征在于,所述方法应用于决策服务器,所述方法包括:

接收各业务终端发送的校验结果及下载速度;所述校验结果及下载速度针对的是相应业务终端所属地域及运营商的至少一个内容分发网络CDN平台;所述校验结果用于表征应用文件是否被篡改或是否未更新;

利用各业务终端发送的每个CDN平台对应的校验结果及下载速度,计算对应CDN平台的质量参数;

利用计算得到的相应CDN平台的所述质量参数,对各业务终端所属地域及运营商的各CDN平台按照所述质量参数进行排序,得到排序结果;

按照所述排序结果,调整各CDN平台的所述调度概率,以更新CDN平台调度策略;所述CDN平台调度策略用于调度相应业务终端所属地域及运营商的各CDN平台。

6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述利用各业务终端发送的每个CDN平台对应的校验结果及下载速度,计算对应CDN平台的质量参数,包括:

针对各业务终端发送的所述校验结果及下载速度对应的每个CDN平台,统计预设时间

段内每个应用文件的下载总次数；

针对各业务终端所属地域及运营商的各CDN平台，统计所述预设时间段内所述每个应用文件的平均下载速度之和；

利用所述校验结果及下载速度，以及下载总次数、平均下载速度之和，计算相应CDN平台对应的所述质量参数。

7. 根据权利要求5所述的方法，其特征在于，所述按照所述排序结果，调整各CDN平台的调度概率，包括：

将所述排序结果中满足第一预设条件对应的CDN平台的所述调度概率进行上调；

将所述排序结果中满足第二预设条件对应的CDN平台的所述调度概率进行下调；

其中，第一预设条件与第二预设条件不同。

8. 一种调度方法，其特征在于，所述方法包括：

业务终端对下载的应用文件进行校验，得到校验结果；并计算对应的下载速度；将所述校验结果及下载速度发送给决策服务器；所述应用文件是从所属地域及运营商的至少一个内容分发网络CDN平台下载的；所述校验结果用于表征所述应用文件是否被篡改或是否未更新；

所述决策服务器接收所述校验结果及下载速度；利用所述校验结果及下载速度，更新CDN平台调度策略；所述CDN平台调度策略用于调度所述业务终端所属地域及运营商的各CDN平台；其中，所述决策服务器，用于利用各业务终端发送的每个CDN平台对应的校验结果及下载速度，计算对应CDN平台的质量参数；利用计算得到的相应CDN平台的所述质量参数，对各业务终端所属地域及运营商的各CDN平台按照所述质量参数进行排序，得到排序结果；按照所述排序结果，调整各CDN平台的调度概率，以更新所述CDN平台调度策略。

9. 根据权利要求8所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述业务终端向调度服务器发送调度请求；接收所述调度服务器发送的针对所述调度请求的相关信息；所述相关信息是调度服务器使用所述决策服务器确定的CDN平台调度策略确定的；所述相关信息用于供所述业务终端下载所述应用文件并校验。

10. 一种调度装置，其特征在于，所述装置包括：

校验模块，用于对下载的应用文件进行校验，得到校验结果；并计算对应的下载速度；所述应用文件是从业务终端所属地域及运营商的至少一个内容分发网络CDN平台下载的；所述校验结果用于表征所述应用文件是否被篡改或是否未更新；

发送模块，用于将所述校验结果及下载速度发送给决策服务器；所述校验结果及下载速度用于供所述决策服务器更新CDN平台调度策略；所述CDN平台调度策略用于调度所述业务终端所属地域及运营商的各CDN平台；其中，所述决策服务器，用于利用各业务终端发送的每个CDN平台对应的校验结果及下载速度，计算对应CDN平台的质量参数；利用计算得到的相应CDN平台的所述质量参数，对各业务终端所属地域及运营商的各CDN平台按照所述质量参数进行排序，得到排序结果；按照所述排序结果，调整各CDN平台的调度概率，以更新所述CDN平台调度策略。

11. 一种调度装置，其特征在于，所述装置包括：

接收模块，用于接收各业务终端发送的校验结果及下载速度；所述校验结果及下载速度针对的是相应业务终端所属地域及运营商的至少一个内容分发网络CDN平台；所述校验

结果用于表征应用文件是否被篡改或是否未更新；

策略更新模块,用于利用各业务终端发送的每个CDN平台对应的校验结果及下载速度,计算对应CDN平台的质量参数;利用计算得到的相应CDN平台的质量参数,对各业务终端所属地域及运营商的各CDN平台按照质量参数进行排序,得到排序结果;按照所述排序结果,调整各CDN平台的调度概率,以更新CDN平台调度策略;所述CDN平台调度策略用于调度相应业务终端所属地域及运营商的各CDN平台。

12.一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,其特征在于,所述计算机程序被处理器执行时实现权利要求1至4任一项所述方法的步骤,或者执行权利要求5至7任一项所述方法的步骤。

13.一种调度装置,其特征在于,包括:存储器、处理器以及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序;

其中,所述处理器用于运行所述计算机程序时,执行权利要求1至4任一项所述方法的步骤,或者执行权利要求5至7任一项所述方法的步骤。

## 一种调度方法、装置及计算机可读存储介质

### 技术领域

[0001] 本发明涉及计算机技术领域,尤其涉及一种调度方法、装置及计算机可读存储介质。

### 背景技术

[0002] 目前,由于当前国内内容分发网络(CDN,Content Delivery Network)厂商众多,存在同一业务使用多个厂商提供的CDN服务的情况,业务方通过在不同地域/运营商下部署探针服务器,对多个CDN厂商的服务进行定时拨测,以获取CDN访问拒绝次数和对象下载时延,据此决策优先使用哪个厂商的CDN服务。

[0003] 但是,通过探针服务器的定时拨测实现对CDN服务质量进行监控,监控的准确度受拨测频率和文件监控覆盖率影响较大,且仅能监控CDN服务是否正常及下载速度情况,无法监控文件是否未更新以及文件是否被劫持篡改等等。

[0004] 因此,亟需找到一种能够通过监控CDN平台的应用文件实现调度CDN平台的技术方案。

### 发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明实施例期望提供一种调度方法、装置及计算机可读存储介质,能够通过监控CDN平台的应用文件实现调度CDN平台。

[0006] 本发明实施例的技术方案是这样实现的:

[0007] 本发明实施例提供一种调度方法,所述方法应用于业务终端,所述方法包括:

[0008] 对下载的应用文件进行校验,得到校验结果;并计算对应的下载速度;所述应用文件是从所述业务终端所属地域及运营商的至少一个内容分发网络CDN平台下载的;

[0009] 将所述校验结果及下载速度发送给决策服务器;所述校验结果及下载速度用于供所述决策服务器更新CDN平台调度策略;所述CDN平台调度策略用于调度所述业务终端所属地域及运营商的各CDN平台。

[0010] 上述方案中,所述对下载的应用文件进行校验,得到校验结果,包括:

[0011] 当下载完成后,对下载的应用文件进行计算得到第一校验信息;

[0012] 将接收调度服务器发送的第二校验信息所述第一校验信息与进行匹配,得到匹配结果;

[0013] 将所述匹配结果作为校验结果。

[0014] 上述方案中,所述方法还包括:

[0015] 通过调度服务器发送的所述业务终端所属地域及运营商的至少一个CDN平台的地址,下载所述应用文件。

[0016] 上述方案中,所述方法还包括:

[0017] 向所述调度服务器发送调度请求;所述调度请求用于向调度服务器请求下载应用文件;

[0018] 接收所述调度服务器发送的针对所述调度请求的相关信息;所述相关信息是调度服务器使用决策服务器确定的CDN平台调度策略确定的;所述相关信息用于供所述业务终端下载应用文件并校验。

[0019] 本发明实施例提供一种调度方法,所述方法应用于决策服务器,所述方法包括:

[0020] 接收各业务终端发送的校验结果及下载速度;校验结果及下载速度针对的是相应业务终端所属地域及运营商的至少一个内容分发网络CDN平台;

[0021] 利用各业务终端发送的校验结果及下载速度,更新CDN平台调度策略;所述CDN平台调度策略用于调度相应业务终端所属地域及运营商的各CDN平台。

[0022] 上述方案中,所述利用各业务终端发送的校验结果及下载速度,更新CDN平台调度策略,包括:

[0023] 利用各业务终端发送的每个CDN平台对应的校验结果及下载速度,计算对应CDN平台的质量参数;

[0024] 利用计算得到的相应CDN平台的质量参数,对各业务终端所属地域及运营商的各CDN平台按照质量参数进行排序,得到排序结果;

[0025] 按照所述排序结果,调整各CDN平台的调度概率,以更新CDN平台调度策略。

[0026] 上述方案中,所述利用各业务终端发送的每个CDN平台对应的校验结果及下载速度,计算对应CDN平台的质量参数,包括:

[0027] 针对各业务终端发送的校验结果及下载速度对应的每个CDN平台,统计预设时间段内每个应用文件的下载总次数;

[0028] 针对各业务终端所属地域及运营商的各CDN平台,统计所述预设时间段内每个应用文件的平均下载速度之和;

[0029] 利用校验结果及下载速度,以及下载总次数、平均下载速度之和,计算相应CDN平台对应的质量参数。

[0030] 上述方案中,所述按照所述排序结果,调整各CDN平台的调度概率,包括:

[0031] 将排序结果中满足第一预设条件对应的CDN平台的调度概率进行上调;

[0032] 将排序结果中满足第二预设条件对应的CDN平台的调度概率进行下调;

[0033] 其中,第一预设条件与第二预设条件不同。

[0034] 本发明实施例提供一种调度方法,所述方法包括:

[0035] 业务终端对下载的应用文件进行校验,得到校验结果;并计算对应的下载速度;将所述校验结果及下载速度发送给决策服务器;所述应用文件是从所属地域及运营商的至少一个内容分发网络CDN平台下载的;

[0036] 决策服务器接收所述校验结果及下载速度;利用校验结果及下载速度,更新CDN平台调度策略;所述CDN平台调度策略用于调度业务终端所属地域及运营商的各CDN平台。

[0037] 上述方案中,所述方法还包括:

[0038] 业务终端向调度服务器发送调度请求;接收所述调度服务器发送的针对所述调度请求的相关信息;所述相关信息是调度服务器使用决策服务器确定的CDN平台调度策略确定的;所述相关信息用于供所述业务终端下载应用文件并校验。

[0039] 本发明实施例提供一种调度装置,所述装置包括:

[0040] 校验模块,用于对下载的应用文件进行校验,得到校验结果;并计算对应的下载速

度;所述应用文件是从所述业务终端所属地域及运营商的至少一个内容分发网络CDN平台下载的;

[0041] 发送模块,用于将所述校验结果及下载速度发送给决策服务器;所述校验结果及下载速度用于供所述决策服务器更新CDN平台调度策略;所述CDN平台调度策略用于调度所述业务终端所属地域及运营商的各CDN平台。

[0042] 本发明实施例提供一种调度装置,所述装置包括:

[0043] 接收模块,用于接收各业务终端发送的校验结果及下载速度;校验结果及下载速度针对的是相应业务终端所属地域及运营商的至少一个内容分发网络CDN平台;

[0044] 策略更新模块,用于利用各业务终端发送的校验结果及下载速度,更新CDN平台调度策略;所述CDN平台调度策略用于调度相应业务终端所属地域及运营商的各CDN平台。

[0045] 本发明实施例提供一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现上面所述任一项调度方法的步骤。

[0046] 本发明实施例提供一种调度装置,包括:存储器、处理器以及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序;

[0047] 其中,所述处理器用于运行所述计算机程序时,执行所述业务终端侧的任一项调度方法的步骤,或者执行所述决策服务侧的任一项调度方法的步骤。

[0048] 本发明实施例提供的调度方法、装置及计算机可读存储介质,对下载的应用文件进行校验,得到校验结果;并计算对应的下载速度;所述应用文件是从所述业务终端所属地域及运营商的至少一个内容分发网络CDN平台下载的;将所述校验结果及下载速度发送给决策服务器;所述校验结果及下载速度用于供所述决策服务器更新CDN平台调度策略;所述CDN平台调度策略用于调度所述业务终端所属地域及运营商的各CDN平台。本发明实施例中,利用针对CDN平台的应用文件得到的校验结果以及下载速度,更新CDN平台调度策略,如此,可以能够通过监控CDN平台的应用文件实现调度CDN平台。

## 附图说明

[0049] 图1为本发明实施例调度方法的实现流程示意图一;

[0050] 图2为本发明实施例调度方法的实现流程示意图二;

[0051] 图3为本发明实施例调度方法的实现流程示意图三;

[0052] 图4为本发明实施例调度CDN平台的具体实现流程示意图;

[0053] 图5为本发明实施例调度系统的结构示意图;

[0054] 图6为本发明实施例调度装置的组成结构示意图一;

[0055] 图7为本发明实施例调度装置的组成结构示意图二;

[0056] 图8为本发明实施例调度装置的组成结构示意图三;

[0057] 图9为本发明实施例调度装置的组成结构示意图四。

## 具体实施方式

[0058] 相关技术中,CDN平台流量调度是指同一CDN厂商平台的不同节点之间根据流量负载、网络质量等状态变化动态调度访问CDN服务的请求,以达到CDN服务节点间负载均衡或向用户提供最优质量服务的CDN平台。同一CDN厂商平台内部不同节点之间的流量调度主要

为了提升CDN平台稳定性和服务质量。由于不同CDN厂商之间的技术架构和节点分布情况存在差异,业务方(也就是CDN服务使用方)为了达到提供最优服务的效果,通常需要同时使用多个CDN厂商的服务,并对多个CDN厂商的服务进行合理的流量调度。

[0059] 通过在不同地域/运营商环境下部署探针服务器对多个CDN厂商的服务进行定时的拨测,可以在地域/运营商的维度下判断哪个厂商的CDN服务请求速度更快。但是,依赖在不同的地域/运营商环境下部署的探针服务器,需要较高的成本;通过探针拨测对CDN服务质量进行监控,监控准确度受拨测频率和文件监控覆盖率影响较大;另外探针拨测方案仅能监控CDN服务是否正常及下载速度情况,无法监控常见的文件过期未更新、文件被劫持篡改等等;且调度是以地域/运营商为粒度进行的,调度方案粗放。

[0060] 基于此,对下载的应用文件进行校验,得到校验结果;并计算对应的下载速度;所述应用文件是从所述业务终端所属地域及运营商的至少一个内容分发网络CDN平台下载的;将所述校验结果及下载速度发送给决策服务器;所述校验结果及下载速度用于供所述决策服务器更新CDN平台调度策略;所述CDN平台调度策略用于调度所述业务终端所属地域及运营商的各CDN平台。

[0061] 为了能够更加详尽地了解本发明实施例的特点与技术内容,下面结合附图对本发明实施例的实现进行详细阐述,所附附图仅供参考说明之用,并非用来限定本发明。

[0062] 如图1所示,详细说明本发明实施例调度方法,本实施例的调度方法应用于业务终端侧,包括以下步骤:

[0063] 步骤101:对下载的应用文件进行校验,得到校验结果;并计算对应的下载速度。

[0064] 其中,所述业务终端可以从所属地域及运营商的至少一个CDN平台下载所述应用文件。

[0065] 在一实施例中,对下载的应用文件进行校验之前,所述方法还包括:向所述调度服务器发送调度请求;所述调度请求用于向调度服务器请求下载应用文件;接收所述调度服务器发送的针对所述调度请求的相关信息;所述相关信息是调度服务器使用决策服务器确定的CDN平台调度策略确定的;所述相关信息用于供所述业务终端下载应用文件并校验。

[0066] 这里,所述调度请求可以携带有应用标识、所述业务终端所属地域及运营商信息;所述相关信息可以包括:所述业务终端所属地域及运营商的至少一个CDN平台的地址、第二校验信息。

[0067] 在一实施例中,所述对下载的应用文件进行校验,得到校验结果,包括:当下载完成后,对下载的应用文件进行计算得到第一校验信息;将接收调度服务器发送的第二校验信息所述第一校验信息与进行匹配,得到匹配结果;将所述匹配结果作为校验结果。

[0068] 实际应用时,为了验证应用文件的完整性,当下载完所述应用文件后,所述业务终端可以基于消息摘要算法对下载的应用文件进行计算,得到第一校验信息;将所述第一校验信息与调度服务器发送的第二校验信息进行匹配,当所述第一校验信息与第二校验信息匹配时,表征应用文件未被篡改或已更新;当所述第一校验信息与第二校验信息不匹配时,表征应用文件被篡改或者未更新。其中,所述第二校验信息可以是所述调度服务器基于所述消息摘要算法对所述应用文件进行计算得到的。

[0069] 在一实施例中,所述方法还包括:通过调度服务器发送的所述业务终端所属地域及运营商的至少一个CDN平台的地址,下载所述应用文件。

[0070] 实际应用时,当接收到一个CDN平台的地址时,所述业务终端接收的CDN平台的地址下载应用文件;当接收到至少两个CDN平台的地址时,所述业务终端随机选取一个CDN平台的地址下载应用文件,当下载失败时利用其他CDN平台下载应用文件。

[0071] 步骤102:将所述校验结果及下载速度发送给决策服务器。

[0072] 其中,所述校验结果及下载速度用于供所述决策服务器更新CDN平台调度策略;所述CDN平台调度策略用于调度所述业务终端所属地域及运营商的各CDN平台。

[0073] 这里,通过对从CDN平台下载的应用文件进行校验,可以监控CDN平台的的应用文件是否被篡改或未更新等等。

[0074] 采用本发明实施例的技术方案,利用针对CDN平台的应用文件得到的校验结果以及下载速度,更新CDN平台调度策略,如此,可以能够通过监控CDN平台的应用文件是否未更新或被篡改等等,实现调度CDN平台。

[0075] 另外,通过业务终端对从CDN平台下载的应用文件进行校验、计算下载速度并上报决策服务器,由决策服务器通过根据应用文件的校验结果、下载速度计算得出动态更新的CDN平台调度策略,监控数据来自业务终端,真实性和准确性高,而且可以提供文件/地域/运营商粒度的精准调度。

[0076] 如图2所示,详细说明本发明实施例调度方法,本实施例的调度方法应用于决策服务器侧,包括以下步骤:

[0077] 步骤201:接收各业务终端发送的校验结果及下载速度。

[0078] 其中,校验结果及下载速度针对的是相应业务终端所属地域及运营商的至少一个内容分发网络CDN平台。

[0079] 步骤202:利用各业务终端发送的校验结果及下载速度,更新CDN平台调度策略。

[0080] 其中,所述CDN平台调度策略用于调度相应业务终端所属地域及运营商的各CDN平台。

[0081] 在一实施例中,所述利用各业务终端发送的校验结果及下载速度,更新CDN平台调度策略,包括:利用各业务终端发送的每个CDN平台对应的校验结果及下载速度,计算对应CDN平台的质量参数;利用计算得到的相应CDN平台的质量参数,对各业务终端所属地域及运营商的各CDN平台按照质量参数进行排序,得到排序结果;按照所述排序结果,调整各CDN平台的调度概率,以更新CDN平台调度策略。

[0082] 在一实施例中,所述利用各业务终端发送的每个CDN平台对应的校验结果及下载速度,计算对应CDN平台的质量参数,包括:针对各业务终端发送的校验结果及下载速度对应的每个CDN平台,统计预设时间段内每个应用文件的下载总次数;针对各业务终端所属地域及运营商的各CDN平台,统计所述预设时间段内每个应用文件的平均下载速度之和;利用校验结果及下载速度,以及下载总次数、平均下载速度之和,计算相应CDN平台对应的质量参数。

[0083] 实际应用时,所述决策服务器定期对接收的各业务终端发送的结果及下载速度进行计算,可以得到每个应用文件对应不同地域、运营商的每个CDN平台的质量参数。

[0084] 在一实施例中,所述按照所述排序结果,调整各CDN平台的调度概率,包括:将排序结果中满足第一预设条件对应的CDN平台的调度概率进行上调;将排序结果中满足第二预设条件对应的CDN平台的调度概率进行下调;其中,第一预设条件与第二预设条件不同。

[0085] 这里,CDN平台的调度概率越大,表征被调度的可能性越大;CDN平台的调度概率越小,表征被调度的可能性越小。

[0086] 这里,决策服务器还可以将更新后的CDN平台调度策略发送给业务终端。

[0087] 采用本发明实施例的技术方案,利用针对CDN平台的应用文件得到的校验结果以及下载速度,更新CDN平台调度策略,如此,可以能够通过监控CDN平台的应用文件是否未更新或被篡改等等,实现调度CDN平台。

[0088] 另外,监控数据来自业务终端,真实性和准确性高,而且可以提供文件/地域/运营商粒度的精准调度。

[0089] 如图3所示,详细说明本发明实施例调度方法,包括以下步骤:

[0090] 步骤301:业务终端对下载的应用文件进行校验,得到校验结果;并计算对应的下载速度;将所述校验结果及下载速度发送给决策服务器;所述应用文件是从所属地域及运营商的至少一个内容分发网络CDN平台下载的;

[0091] 步骤302:决策服务器接收所述校验结果及下载速度;利用校验结果及下载速度,更新CDN平台调度策略;所述CDN平台调度策略用于调度业务终端所属地域及运营商的各CDN平台。

[0092] 在一实施例中,所述方法还包括:业务终端向调度服务器发送调度请求;接收所述调度服务器发送的针对所述调度请求的相关信息;所述相关信息是调度服务器使用决策服务器确定的CDN平台调度策略确定的;所述相关信息用于供所述业务终端下载应用文件并校验。

[0093] 下面以具体实施例为例,详细说明本发明在实际应用中的实现过程及原理。

[0094] 图4为本发明实施例调度CDN平台的具体实现流程示意图,结合图5所示的调度系统的结构示意图,具体实现过程,包括如下步骤:

[0095] 步骤401:业务终端向调度服务器发送调度请求;所述调度请求携带有应用标识、所述业务终端所属地域及运营商信息。

[0096] 移动端应用分发场景下,需要在手机等智能终端部署业务终端,负责移动应用的展示、查询、下载和安装操作;其中,业务终端中集成了访问CDN资源的下载框架。当通过业务终端上的下载框架发起应用文件的下载时,业务终端向调度服务器发送调度请求(对应图5中的序号1);所述调度请求用于请求下载应用文件;所述业务终端获取所述调度服务器返回的相关信息(对应图5中的序号2),之后执行下载应用文件操作。

[0097] 步骤402:调度服务器接收所述调度请求;解析所述调度请求,以获取应用标识、所述业务终端所属地域及运营商信息。

[0098] 步骤403:调度服务器查询对应所述应用标识的应用文件名称以及文件摘要校验值;根据文件摘要校验值,生成第二校验信息。

[0099] 步骤404:调度服务器根据决策服务器确定的CDN平台调度策略,以及所述应用文件名称,确定所述业务终端所属地域及运营商的至少一个CDN平台的地址;将至少一个CDN平台的地址以及第二校验信息发送给所述业务终端。

[0100] 这里,调度服务器根据应用文件名称、业务终端所属地域、网络运营商信息,以及决策服务器同步的CDN平台调度策略,在调度决策数据中进行查询,将调度概率最大的CDN平台的地址作为首选CDN下载地址,将调度概率低于最大调度概率对应的CDN平台的地址作

为备选CDN下载地址;其中,首选和备选CDN下载地址可以为不同CDN厂商的平台。

[0101] 将包含文件摘要校验值的第二校验信息、首选CDN下载地址和备选CDN下载地址返回给业务终端。

[0102] 步骤405:业务终端接收至少一个CDN下载地址、第二校验信息;对应用文件进行下载;下载完成后,对下载的应用文件进行校验,并计算下载速度;将校验结果以及下载速度发送给决策服务器。

[0103] 业务终端接收首选CDN下载地址和备选CDN下载地址,首先使用首选CDN下载地址对应用文件进行下载,如果通过首选CDN下载地址下载应用文件失败,或者,下载完成后,对应用文件计算得到的摘要检验值与从调度服务器接收的文件摘要校验值不一致,则使用备选CDN下载地址对应用文件进行下载和校验。

[0104] 当完成下载及校验后,业务终端向决策服务器发送反馈信息(对应图5中的序号3);其中,所述反馈信息包括:首选CDN下载地址及其对对应的下载结果、备选CDN下载地址及其对对应的下载结果、下载成功时的平均下载速度。所述第一下载结果包括下载成功或下载失败;所述第二下载结果包括下载成功或下载失败或未使用。

[0105] 当将应用文件下载至所述业务终端,且对应用文件计算得到的摘要校验值与从调度服务器接收的文件摘要校验值一致时,得到表征下载成功的下载结果;当未将应用文件下载至所述业务终端,或者,将应用文件下载至所述业务终端,但对应用文件计算得到的摘要校验值与从调度服务器接收的文件摘要校验值不一致时,得到表征下载失败的下载结果。

[0106] 这里,如果首选和备选CDN下载地址均失败,业务终端则直接访问源站进行下载应用文件。

[0107] 步骤406:决策服务器接收各业务终端发送的反馈信息;利用所述反馈信息计算相应CDN平台的质量参数。

[0108] 当接收业务终端上报的反馈信息后,决策服务器可以直接获取到所述业务终端所属地域、使用的网络运营商信息;通过对反馈信息中的首选/备选CDN下载地址进行转换,得到相应CDN厂商和应用文件名称;结合反馈信息中的下载结果、校验结果和平均下载速度,得到至少一条下载记录信息。所述下载记录信息包括:业务终端所属地域、网络运营商、应用文件名称、CDN厂商、下载成功与否、平均下载速度。

[0109] 决策服务器可以定期接收所有业务终端发送的反馈信息,按照公式(1)计算预设时段内每个应用文件在不同地域、运营商中的CDN平台的质量参数。

$$[0110] \quad Q_d = \alpha * (c_{suc} / c_{sum}) + \beta (s_d / \sum s) \quad (1)$$

[0111] 其中, $Q_d$ 表示应用文件A在地域L的P运营商的d厂商CDN平台的质量参数; $\alpha$ 和 $\beta$ 为工程参数,分别代表下载成功率权重和下载速度权重,以满足在不同业务场景下对成功率和下载速度指标的要求; $C_{suc}$ 表示应用文件A在地域L的P运营商的d厂商CDN平台中下载成功的次数, $C_{sum}$ 表示应用文件A在地域L的P运营商的d厂商CDN平台中总的下载次数; $S_d$ 表示应用文件A在地域L的P运营商的d厂商CDN平台中平均下载速度, $\sum S$ 表示应用文件A在地域L的P运营商的每个厂商CDN平台中平均下载速度之和。

[0112] 步骤407:决策服务器利用计算得到的质量参数,更新CDN平台调度策略;并向调度服务器发送所述CDN平台调度策略。

[0113] 这里,当CDN平台上的应用文件未被下载时,每个厂商的CDN平台的调度概率是均等的。随着业务终端用户开始下载应用文件并上报校验结果及下载速度,同一个地域、运营商下的业务终端用户对同一个应用文件在不同CDN平台上的访问质量会出现差异,因而通过定期计算并比较不同CDN平台的质量参数,利用计算得到的质量参数,对所述业务终端所属地域及运营商的各CDN平台进行排序;将质量参数较优的CDN平台的当前调度概率上调预设值,将其他CDN平台的当前调度概率下调所述预设值。

[0114] 之后,决策服务器将更新后的CDN平台调度策略同步到调度服务器(对应图5中的序号4),使其在调度服务器中生效。

[0115] 这里,为了避免将用户全部调度至某一个厂商的CDN平台而导致其他厂商CDN平台中没有业务终端用户发起调度请求致使无法计算质量参数,进而使得调度失效,本实施例中,利用正态分布模型,对质量参数较优的CDN平台的调度概率进行限制,即不超过95%,从而保证其他厂商的CDN平台有机会与其进行竞争。这种保护机制也存在一个特殊情况:当某个地域、运营商的某个应用文件在某个CDN平台上的下载成功率为0时,说明应用文件在地域、运营商的CDN平台上的服务存在异常即文件不存在或者过期文件未更新,决策服务器将该CDN平台的调度概率降至0,并启动定时旁路探测,直至CDN平台的服务恢复正常后,才会取消调度概率为0的限制,使其重新参与调度。

[0116] 需要说明的是,实际应用时,针对下载过程中网络环境发生变化等情况有对应处理机制,可以通过加密方式避免上报给决策服务器的数据被篡改。

[0117] 基于本申请各实施例提供的调度方法,本申请还提供一种调度装置,所述装置设置在业务终端上,如图6所示,所述装置包括:

[0118] 校验模块61,用于对下载的应用文件进行校验,得到校验结果;并计算对应的下载速度;所述应用文件是从所述业务终端所属地域及运营商的至少一个内容分发网络CDN平台下载的;

[0119] 第一发送模块62,用于将所述校验结果及下载速度发送给决策服务器;所述校验结果及下载速度用于供所述决策服务器更新CDN平台调度策略;所述CDN平台调度策略用于调度所述业务终端所属地域及运营商的各CDN平台。

[0120] 所述第一发送模块62,还用于向所述调度服务器发送调度请求;所述调度请求用于向调度服务器请求下载应用文件。

[0121] 在一实施例中,所述装置还包括:第一接收模块,用于接收所述调度服务器发送的针对所述调度请求的相关信息;所述相关信息是调度服务器使用决策服务器确定的CDN平台调度策略确定的。

[0122] 其中,所述相关信息可以包括:所述业务终端所属地域及运营商的至少一个CDN平台的地址、第二校验信息。

[0123] 在一实施例中,所述校验模块61,具体用于当下载完成后,对下载的应用文件进行计算得到第一校验信息;将接收调度服务器发送的第二校验信息所述第一校验信息与进行匹配,得到匹配结果;将所述匹配结果作为校验结果。

[0124] 在一实施例中,所述装置还包括:下载模块,用于通过调度服务器发送的所述业务终端所属地域及运营商的至少一个CDN平台的地址,下载所述应用文件。

[0125] 需要说明的是:上述实施例提供的调度装置在进行调度时,仅以上述各程序模块

的划分进行举例说明,实际应用中,可以根据需要而将上述处理分配由不同的程序模块完成,即将装置的内部结构划分成不同的程序模块,以完成以上描述的全部或者部分处理。另外,上述实施例提供的调度装置与调度方法实施例属于同一构思,其具体实现过程详见方法实施例,这里不再赘述。

[0126] 在实际应用中,第一发送模块62、第一接收模块由位于调度装置上的网络接口实现;校验模块61、下载模块可由位于调度装置上的处理器比如中央处理器(CPU, Central Processing Unit)、微处理器(MPU, Micro Processor Unit)、数字信号处理器(DSP, Digital Signal Processor)、或现场可编程门阵列(FPGA, Field Programmable Gate Array)等实现。

[0127] 基于本申请各实施例提供的调度方法,本申请还提供一种调度装置,所述装置设置在决策服务器上,如图7所示,所述装置包括:

[0128] 第二接收模块71,用于接收各业务终端发送的校验结果及下载速度;校验结果及下载速度针对的是相应业务终端所属地域及运营商的至少一个内容分发网络CDN平台;

[0129] 策略更新模块72,用于利用各业务终端发送的校验结果及下载速度,更新CDN平台调度策略;所述CDN平台调度策略用于调度相应业务终端所属地域及运营商的各CDN平台。

[0130] 所述策略更新模块72,具体用于利用各业务终端发送的每个CDN平台对应的校验结果及下载速度,计算对应CDN平台的质量参数;利用计算得到的相应CDN平台的质量参数,对各业务终端所属地域及运营商的各CDN平台按照质量参数进行排序,得到排序结果;按照所述排序结果,调整各CDN平台的调度概率,以更新CDN平台调度策略。

[0131] 所述策略更新模块72,具体用于针对各业务终端发送的校验结果及下载速度对应的每个CDN平台,统计预设时间段内每个应用文件的下载总次数;针对各业务终端所属地域及运营商的各CDN平台,统计所述预设时间段内每个应用文件的平均下载速度之和;利用校验结果及下载速度,以及下载总次数、平均下载速度之和,计算相应CDN平台对应的质量参数。

[0132] 所述策略更新模块72,具体用于将排序结果中满足第一预设条件对应的CDN平台的调度概率进行上调;将排序结果中满足第二预设条件对应的CDN平台的调度概率进行下调;其中,第一预设条件与第二预设条件不同。

[0133] 在一实施例中,所述装置还包括:第二发送模块,用于将更新后的CDN平台调度策略发送给业务终端。

[0134] 需要说明的是:上述实施例提供的调度装置在进行调度时,仅以上述各程序模块的划分进行举例说明,实际应用中,可以根据需要而将上述处理分配由不同的程序模块完成,即将装置的内部结构划分成不同的程序模块,以完成以上描述的全部或者部分处理。另外,上述实施例提供的调度装置与调度方法实施例属于同一构思,其具体实现过程详见方法实施例,这里不再赘述。

[0135] 在实际应用中,第二发送模块、第二接收模块71由位于调度装置上的网络接口实现;策略更新模块72可由位于调度装置上的处理器比如CPU、MPU、DSP、或FPGA等实现。

[0136] 图8是本发明调度装置的结构示意图,图8所示的调度装置800设置在所述业务终端上,包括:至少一个处理器801、存储器802、用户接口803、至少一个网络接口804。调度装置800中的各个组件通过总线系统805耦合在一起。可理解,总线系统805用于实现这些组件

之间的连接通信。总线系统805除包括数据总线之外,还包括电源总线、控制总线和状态信号总线。但是为了清楚说明起见,在图8中将各种总线都标为总线系统805。

[0137] 其中,用户接口803可以包括显示器、键盘、鼠标、轨迹球、点击轮、按键、按钮、触控板或者触摸屏等。

[0138] 本发明实施例中的存储器802用于存储各种类型的数据以支持调度装置800的操作。这些数据的示例包括:用于在调度装置800上操作的任何计算机程序,如操作系统8021和应用程序8022;其中,操作系统8021包含各种系统程序,例如框架层、核心库层、驱动层等,用于实现各种基础业务以及处理基于硬件的任务。应用程序8022可以包含各种应用程序,用于实现各种应用业务。实现本发明实施例方法的程序可以包含在应用程序8022中。

[0139] 上述本发明实施例揭示的方法可以应用于处理器801中,或者由处理器801实现。处理器801可能是一种集成电路芯片,具有信号的处理能力。在实现过程中,上述方法的各步骤可以通过处理器801中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。上述的处理器801可以是通用处理器、数字信号处理器,或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。处理器801可以实现或者执行本发明实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器或者任何常规的处理器等。结合本发明实施例所公开的方法的步骤,可以直接体现为硬件译码处理器执行完成,或者用译码处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于存储介质中,该存储介质位于存储器802,处理器801读取存储器802中的信息,结合其硬件完成前述方法的步骤。

[0140] 图9是本发明调度装置的结构示意图,图9所示的调度装置900设置在所述决策服务器上,包括:至少一个处理器901、存储器902、用户接口903、至少一个网络接口904。调度装置900中的各个组件通过总线系统905耦合在一起。可理解,总线系统905用于实现这些组件之间的连接通信。总线系统905除包括数据总线之外,还包括电源总线、控制总线和状态信号总线。但是为了清楚说明起见,在图9中将各种总线都标为总线系统905。

[0141] 其中,用户接口903可以包括显示器、键盘、鼠标、轨迹球、点击轮、按键、按钮、触控板或者触摸屏等。

[0142] 本发明实施例中的存储器902用于存储各种类型的数据以支持调度装置900的操作。这些数据的示例包括:用于在调度装置900上操作的任何计算机程序,如操作系统9021和应用程序9022;其中,操作系统9021包含各种系统程序,例如框架层、核心库层、驱动层等,用于实现各种基础业务以及处理基于硬件的任务。应用程序9022可以包含各种应用程序,用于实现各种应用业务。实现本发明实施例方法的程序可以包含在应用程序9022中。

[0143] 上述本发明实施例揭示的方法可以应用于处理器901中,或者由处理器901实现。处理器901可能是一种集成电路芯片,具有信号的处理能力。在实现过程中,上述方法的各步骤可以通过处理器901中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。上述的处理器901可以是通用处理器、数字信号处理器,或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。处理器901可以实现或者执行本发明实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器或者任何常规的处理器等。结合本发明实施例所公开的方法的步骤,可以直接体现为硬件译码处理器执行完成,或者用译码处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于存储介质中,该存储介质位于存储器902,处理器901读取存储器902中的信息,结合其硬件完成前述方法的步骤。

[0144] 可以理解,存储器802、902可以是易失性存储器或非易失性存储器,也可包括易失性和非易失性存储器两者。其中,非易失性存储器可以是只读存储器(ROM,Read Only Memory)、可编程只读存储器(PROM,Programmable Read-Only Memory)、可擦除可编程只读存储器(EPROM,Erasable Programmable Read-Only Memory)、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM,Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory)、磁性随机存取存储器(FRAM,ferromagnetic random access memory)、快闪存储器(Flash Memory)、磁表面存储器、光盘、或只读光盘(CD-ROM,Compact Disc Read-Only Memory);磁表面存储器可以是磁盘存储器或磁带存储器。易失性存储器可以是随机存取存储器(RAM,Random Access Memory),其用作外部高速缓存。通过示例性但不是限制性说明,许多形式的RAM可用,例如静态随机存取存储器(SRAM,Static Random Access Memory)、同步静态随机存取存储器(SSRAM,Synchronous Static Random Access Memory)、动态随机存取存储器(DRAM,Dynamic Random Access Memory)、同步动态随机存取存储器(SDRAM,Synchronous Dynamic Random Access Memory)、双倍数据速率同步动态随机存取存储器(DDRSDRAM,Double Data Rate Synchronous Dynamic Random Access Memory)、增强型同步动态随机存取存储器(ESDRAM,Enhanced Synchronous Dynamic Random Access Memory)、同步连接动态随机存取存储器(SLDRAM,SyncLink Dynamic Random Access Memory)、直接内存总线随机存取存储器(DRRAM,Direct Rambus Random Access Memory)。本发明实施例描述的存储器802、902旨在包括但不限于这些和任意其它适合类型的存储器。

[0145] 基于本申请各实施例提供的应用于业务终端侧的调度方法,本申请还提供一种计算机可读存储介质,参照图8所示,所述计算机可读存储介质可以包括:用于存储计算机程序的存储器802,上述计算机程序可由调度装置800的处理器801执行,以完成前述方法所述步骤。计算机可读存储介质可以是FRAM、ROM、PROM、EPROM、EEPROM、Flash Memory、磁表面存储器、光盘、或CD-ROM等存储器。

[0146] 基于本申请各实施例提供的应用于决策服务器侧的调度方法,本申请还提供一种计算机可读存储介质,参照图9所示,所述计算机可读存储介质可以包括:用于存储计算机程序的存储器902,上述计算机程序可由调度装置900的处理器901执行,以完成前述方法所述步骤。计算机可读存储介质可以是FRAM、ROM、PROM、EPROM、EEPROM、Flash Memory、磁表面存储器、光盘、或CD-ROM等存储器。

[0147] 需要说明的是:本发明实施例所记载的技术方案之间,在不冲突的情况下,可以任意组合。

[0148] 以上所述,仅为本发明的较佳实施例而已,并非用于限定本发明的保护范围。

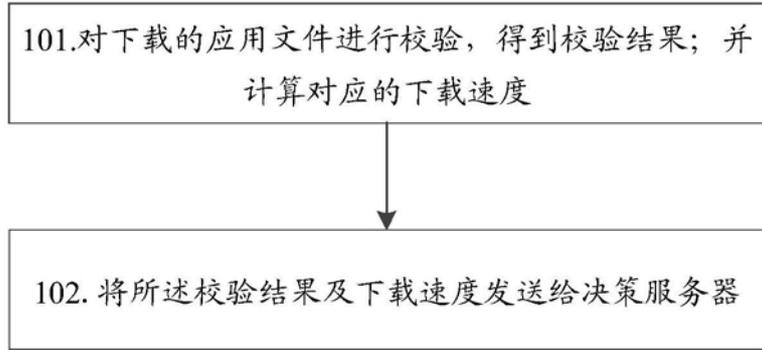


图1

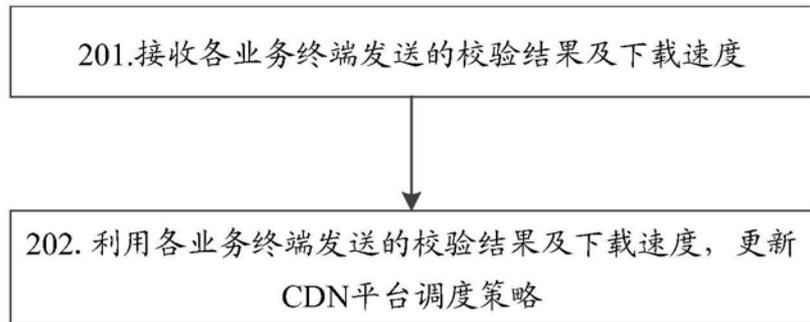


图2

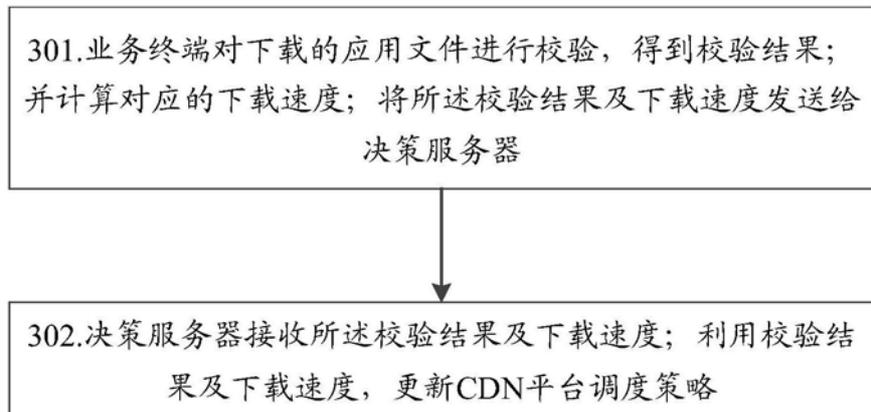


图3

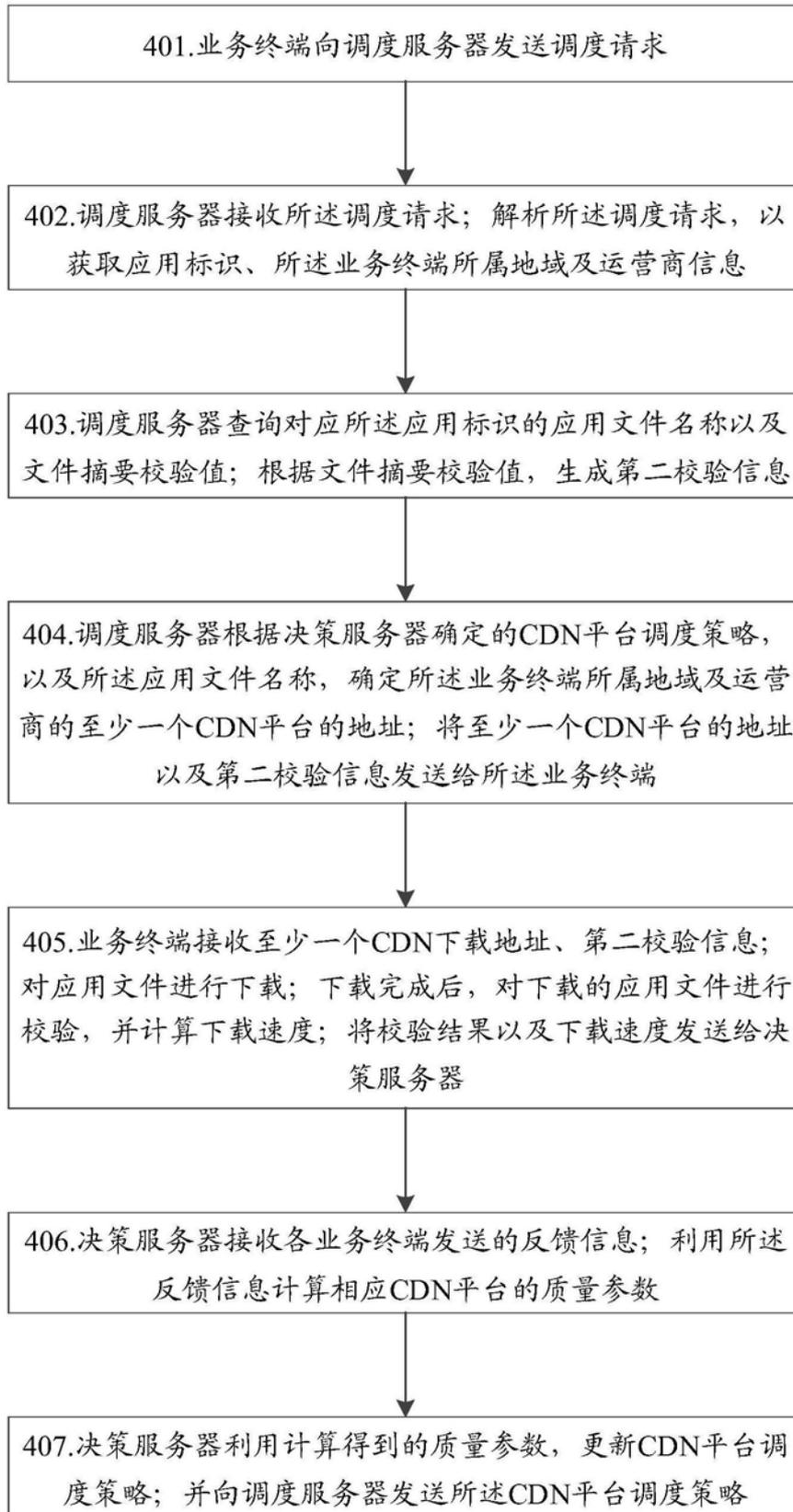


图4

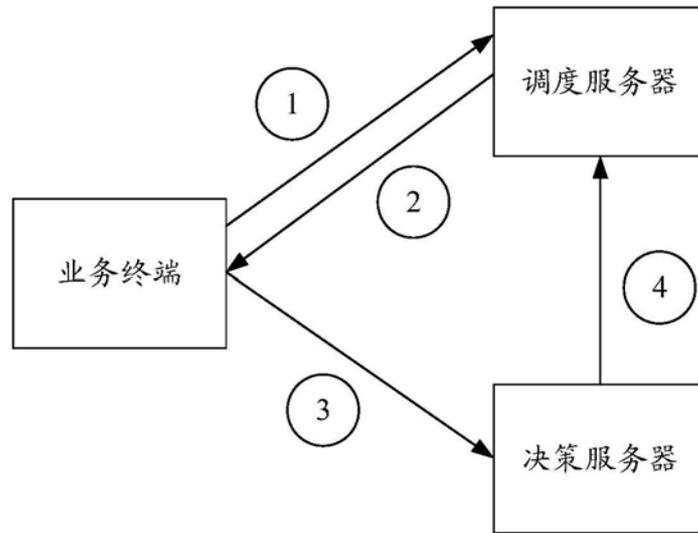


图5

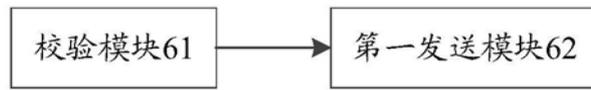


图6



图7

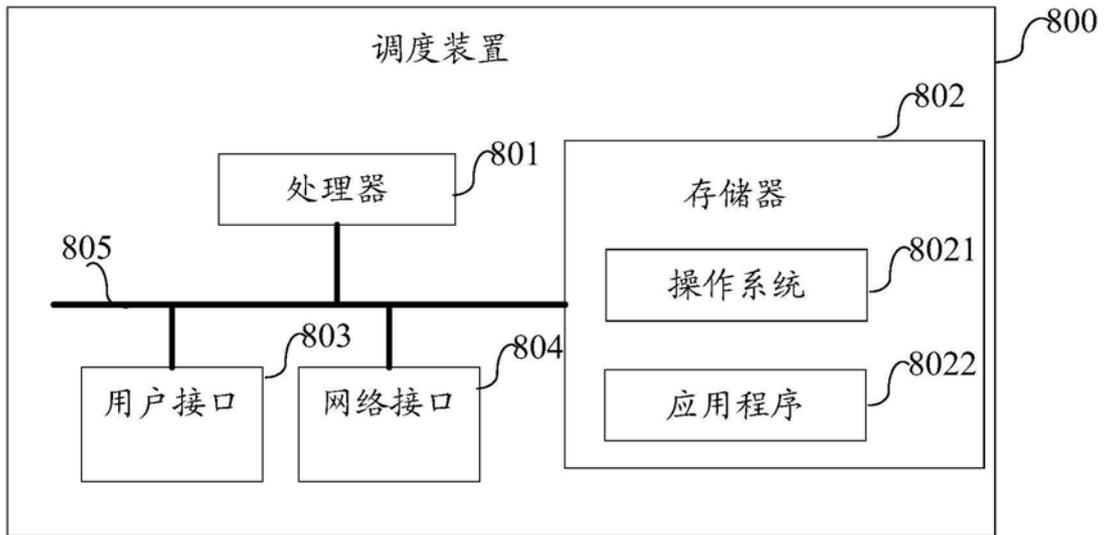


图8

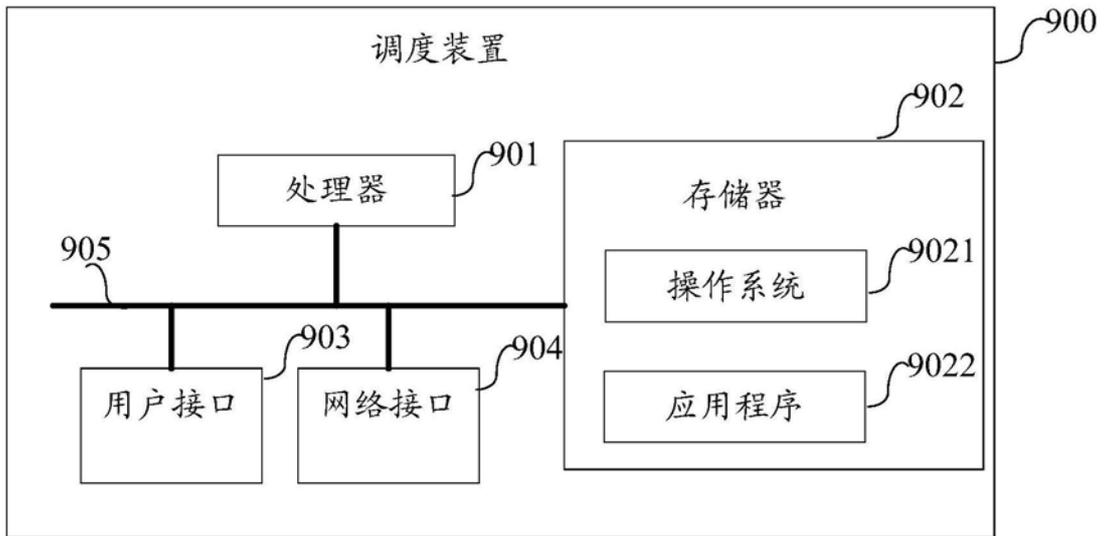


图9