



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107645525 A

(43)申请公布日 2018.01.30

(21)申请号 201610581465.X

(22)申请日 2016.07.21

(71)申请人 阿里巴巴集团控股有限公司

地址 英属开曼群岛大开曼资本大厦一座四
层847号邮箱

(72)发明人 向西西 阚俊宝 宋朝阳

(74)专利代理机构 北京安信方达知识产权代理
有限公司 11262

代理人 解婷婷 龙洪

(51) Int. Cl.

H04L 29/08(2006.01)

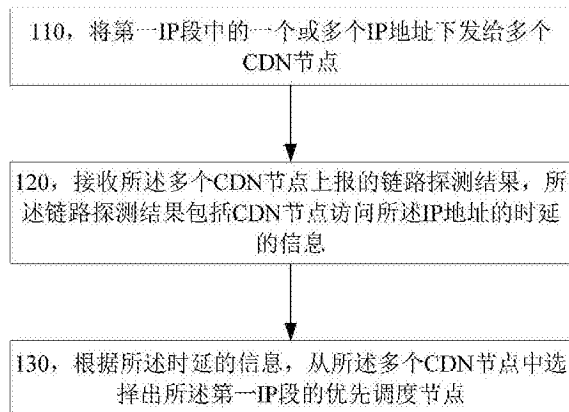
权利要求书3页 说明书9页 附图3页

(54)发明名称

内容分发网络的探测处理、调度方法及相应装置、节点

(57)摘要

一种内容分发网络的探测处理、调度方法及相应装置、节点,探测处理装置将第一IP段中的一个或多个IP地址下发给多个CDN节点,接收所述多个CDN节点上报的链路探测结果,所述链路探测结果包括CDN节点访问所述IP地址的时延的信息,然后根据所述时延的信息,从所述多个CDN节点中选择出所述第一IP段的优先调度节点。而调度节点根据所述第一IP段的信息直接查找所述第一IP段的优先调度节点,将查找到的优先调度节点的信息返回给所述用户终端。本发明可以避免“就近接入”CDN节点时服务质量没有保障的问题。



1. 一种内容分发网络CDN的探测处理方法,包括以下的探测处理过程:
将第一IP段中的一个或多个IP地址下发给多个CDN节点;
接收所述多个CDN节点上报的链路探测结果,所述链路探测结果包括CDN节点访问所述IP地址的时延的信息;
根据所述时延的信息,从所述多个CDN节点中选择出所述第一IP段的优先调度节点。
2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于:
所述第一IP段为IP库中终端使用的IP段,所述第一IP段中的一个或多个IP地址为终端的IP地址。
3. 如权利要求2所述的方法,其特征在于:
所述第一IP段是所在地区没有部署CDN节点的IP段。
4. 如权利要求1所述的方法,其特征在于:
所述将第一IP段中的一个或多个IP地址下发给多个CDN节点,包括:
确定所述第一IP段对应的地理区域,所述地理区域为大洲、国家、地区或自定义区域中的一种;
将所述IP段中的一个或多个IP地址下发给所述地理区域内的多个CDN节点。
5. 如权利要求1所述的方法,其特征在于:
根据所述时延的信息,从所述多个CDN节点中选择出所述第一IP段的优先调度节点,包括:
从所述多个CDN节点中,选择出所述时延最小的CDN节点作为所述第一IP段的优先调度节点;或者
从所述多个CDN节点中,选择出所述时延最小且所述时延小于预设的最大时延阈值的CDN节点。
6. 如权利要求1-5中任一所述的方法,其特征在于:
选择出所述第一IP段的优先调度节点之后,还包括:
将选择出的所述优先调度节点保存为所述第一IP段的节点信息;或者
根据选择出的所述优先调度节点更新所述第一IP段的节点信息。
7. 如权利要求6所述的方法,其特征在于:
所述节点信息记录在所述IP库中所述第一IP段的后缀中。
8. 如权利要求6所述的方法,其特征在于:
所述方法还包括以下的节点信息处理过程:
在保存或更新所述第一IP段的节点信息时,将所述第一IP段的节点信息的状态置为有效;
计算所述第一IP段的节点信息的保存时间或更新时间,如所述保存时间或更新时间超过为所述第一IP段设定的节点有效时间,将所述第一IP段的节点信息的状态置为无效。
9. 如权利要求8所述的方法,其特征在于:
将所述第一IP段的节点信息的状态置为无效后,还包括:将所述第一IP段的节点信息的值置为表示不存在优先调度节点的预设值。
10. 如权利要求8或9所述的方法,其特征在于:
所述探测处理过程根据以下一种或多种事件触发:

检测到所述第一IP段的节点信息的状态为无效；

检测到所述第一IP段所属的网络发生变化,所述网络发生变化包括网络运营商变更、网络升级中的一种或多种。

11. 一种内容分发网络CDN的调度方法,包括:

CDN的调度节点接收用户终端的访问请求,根据所述访问请求携带的终端IP地址确定所述IP地址所在的第一IP段的信息;

所述调度节点根据所述第一IP段的信息直接查找所述第一IP段的优先调度节点,将查找到的优先调度节点的信息返回给所述用户终端。

12. 如权利要求11所述的方法,其特征在于:

所述第一IP段的优先调度节点记录在IP库中所述第一IP段的后缀中。

13. 一种内容分发网络CDN的探测处理装置,包括:

下发模块,用于将第一IP段中的一个或多个IP地址下发给多个CDN节点;

接收模块,用于接收所述多个CDN节点上报的链路探测结果,所述链路探测结果包括CDN节点访问所述IP地址的时延的信息;

处理模块,用于根据所述时延的信息,从所述多个CDN节点中选择出所述第一IP段的优先调度节点。

14. 如权利要求13所述的装置,其特征在于:

所述下发模块将第一IP段中的一个或多个IP地址下发给多个CDN节点,包括:确定所述第一IP段对应的地理区域,所述地理区域为大洲、国家、地区或自定义区域中的一种;及,将所述IP段中的一个或多个IP地址下发给所述地理区域内的多个CDN节点。

15. 如权利要求14所述的装置,其特征在于:

所述处理模块根据所述时延的信息,从所述多个CDN节点中选择出所述第一IP段的优先调度节点,包括:从所述多个CDN节点中,选择出所述时延最小的CDN节点作为所述第一IP段的优先调度节点;或者,从所述多个CDN节点中,选择出所述时延最小且所述时延小于预设的最大时延阈值的CDN节点。

16. 如权利要求13或14或15所述的装置,其特征在于:

所述处理模块选择出所述第一IP段的优先调度节点之后,还将选择出的所述优先调度节点保存为所述第一IP段的节点信息;或者,根据选择出的所述优先调度节点更新所述第一IP段的节点信息;

所述装置还包括:节点信息处理模块,用于在保存或更新所述第一IP段的节点信息时,将所述第一IP段的节点信息的状态置为有效;及,计算所述第一IP段的节点信息的保存时间或更新时间,如所述保存时间或更新时间超过为所述第一IP段设定的节点有效时间,将所述第一IP段的节点信息的状态置为无效。

17. 如权利要求16所述的装置,其特征在于:

所述下发模块根据以下一种或多种事件触发下发:检测到所述第一IP段的节点信息的状态为无效;检测到所述第一IP段所属的网络发生变化,所述网络发生变化包括网络运营商变更、网络升级中的一种或多种。

18. 如权利要求13-15、17所述的装置,其特征在于:

所述第一IP段为IP库中终端使用且所在地区没有部署CDN节点的IP段,所述第一IP段

中的一个或多个IP地址为终端的IP地址。

19. 一种内容分发网络CDN的调度节点,包括:

接收模块,用于接收用户终端的访问请求,根据所述访问请求携带的终端IP地址确定所述IP地址所在的第一IP段的信息;

调度模块,用于根据所述第一IP段的信息直接查找所述第一IP段的优先调度节点,将查找到的优先调度节点的信息返回给所述用户终端。

20. 如权利要求19所述的调度节点,其特征在于:

所述调度模块根据所述第一IP段的信息直接查找到所述第一IP段的优先调度节点,包括:根据所述第一IP段的信息查找IP库中所述第一IP段的后缀,将所述后缀中的节点信息作为所述第一IP段的优先调度节点的信息。

21. 一种内容分发网络CDN的探测处理装置,包括CPU和存储器,其中:

所述存储器用于保存程序代码;

所述CPU用于读取所述存储器中的程序代码,执行以下链路探测处理:将第一IP段中的一个或多个IP地址下发给多个CDN节点;接收所述多个CDN节点上报的链路探测结果,所述链路探测结果包括CDN节点访问所述IP地址的时延的信息;及根据所述时延的信息,从所述多个CDN节点中选择出所述第一IP段的优先调度节点。

内容分发网络的探测处理、调度方法及相应装置、节点

技术领域

[0001] 本发明涉及内容分发网络(CDN:ContentDelivery Network),更具体地,涉及一种内容分发网络的探测处理、调度方法及相应的装置、节点。

背景技术

[0002] CDN的基本思路是尽可能避开互联网上有可能影响数据传输速度和稳定性的瓶颈和环节,使内容传输的更快、更稳定。通过在网络各处放置节点服务器所构成的在现有互联网基础之上的一层智能虚拟网络,CDN系统能够实时地根据网络流量和各节点的连接、负载状况以及到用户的距离和响应时间等综合信息将用户的请求重新导向离用户最近的服务节点上。其目的是使用户可就近取得所需内容,解决Internet网络拥挤的状况,提高用户访问网站的响应速度。

[0003] CDN部署在网站的前面,是为了达到加速的目的,用户访问网站时,不再直接访问网站的源站,而是通过先就近接入CDN节点,然后由CDN节点代为转发请求到源站。而且CDN可以缓存资源,源站的资源可以设置过期时间,如果资源不过期且允许CDN缓存,那么CDN可以缓存源站资源,当用户访问时,可以直接返回已经缓存的资源而不必做再次访问源站。CDN一般采用骨干网络,带宽非常高,CDN转发请求会比直接访问源站速度快很多,且缓存系统的存在可以使用户访问进一步加速。

[0004] 实际的访问过程分为两个阶段:阶段一:用户终端到CDN节点,消耗的时间定义为 T_1 ;阶段二:CDN节点到源站,消耗的时间定义为 T_2 。用户终端访问不同的CDN节点, T_1 消耗是不同的。而对于CDN节点,一般认为到源站时间都一致,且由于CDN节点有缓存系统,因而总的访问时间在缓存不命中的情况下,是 T_1+T_2 ;在缓存命中的情况下,是 T_1 。因此可以认为用户的实际访问时间主要取决于 T_1 时间。换句话说,用户终端接入CDN节点速度越快,CDN加速的效果越显著。

[0005] CDN调度的作用是将用户的访问更合理的接入到CDN节点中,一个优秀的调度策略可以将用户调度到CDN内最合适的节点,最大限度的加速用户的访问速度,提高用户的上网体验。

[0006] 相关技术中,CDN的调度方式遵循“就近接入”原则,通过“空间距离”+“运营商”的判断尽可能的将用户接入到最近的节点。但是现实的情况是,距离近的节点未必是用户访问最快的节点。特别是当用户所在地区没有节点时,单纯利用空间上的距离来接入是不合理的。这一情况在世界上的一些小国家尤其明显,因为有些地方的国家比较密集,CDN厂商可能无法在每一个国家都建设节点,而每个国家的节点服务质量对于本国可能是优秀的,但是对外可能质量非常差,例如某一国家没有CDN节点,但是在周边距离最近的一个国家部署的CDN节点的服务质量可能非常差,而在距离稍远的另一国家部署的CDN节点的服务质量却可能很好,在这种情况下如果采用空间距离的方式选择就近接入,会严重影响用户的上网体验。而对于空间距离差不多的节点,随机的调度在用户侧会表现为访问速度时好时坏。

发明内容

[0007] 有鉴于此,本发明实施例提供了以下方案。

[0008] 一种内容分发网络CDN的探测处理方法,包括以下的探测处理过程:

[0009] 将第一IP段中的一个或多个IP地址下发给多个CDN节点;

[0010] 接收所述多个CDN节点上报的链路探测结果,所述链路探测结果包括CDN节点访问所述IP地址的时延的信息;

[0011] 根据所述时延的信息,从所述多个CDN节点中选择出所述第一IP段的优先调度节点。

[0012] 一种内容分发网络CDN的探测处理装置,包括:

[0013] 下发模块,用于将第一IP段中的一个或多个IP地址下发给多个CDN节点;

[0014] 接收模块,用于接收所述多个CDN节点上报的链路探测结果,所述链路探测结果包括CDN节点访问所述IP地址的时延的信息;

[0015] 处理模块,用于根据所述时延的信息,从所述多个CDN节点中选择出所述第一IP段的优先调度节点。

[0016] 一种内容分发网络CDN的探测处理装置,包括CPU和存储器,其中:

[0017] 所述存储器用于保存程序代码;

[0018] 所述CPU用于读取所述存储器中的程序代码,执行以下链路探测处理:将第一IP段中的一个或多个IP地址下发给多个CDN节点;接收所述多个CDN节点上报的链路探测结果,所述链路探测结果包括CDN节点访问所述IP地址的时延的信息;及根据所述时延的信息,从所述多个CDN节点中选择出所述第一IP段的优先调度节点。

[0019] 上述方案通过CDN节点对IP段的实际链路探测来确定IP段的优先调度节点,可以避免“就近接入”CDN节点时服务质量没有保障的问题。

[0020] 有鉴于此,本发明实施例还提供了以下方案。

[0021] 一种内容分发网络CDN的调度方法,包括:

[0022] CDN的调度节点接收用户终端的访问请求,根据所述访问请求携带的终端IP地址确定所述IP地址所在的第一IP段的信息;

[0023] 所述调度节点根据所述第一IP段的信息直接查找所述第一IP段的优先调度节点,将查找到的优先调度节点的信息返回给所述用户终端。

[0024] 一种内容分发网络CDN的调度节点,包括:

[0025] 接收模块,用于接收用户终端的访问请求,根据所述访问请求携带的终端IP地址确定所述IP地址所在的第一IP段的信息;

[0026] 调度模块,用于根据所述第一IP段的信息直接查找所述第一IP段的优先调度节点,将查找到的优先调度节点的信息返回给所述用户终端。

[0027] 上述内容分发网络的调度方法和调度节点,根据所述第一IP段的信息直接查找到所述第一IP段的优先调度节点,可以加快调度的处理速度。而上述优先调度节点可以根据上文所述的探测处理方法得到。

附图说明

- [0028] 图1是本发明实施例一CDN探测处理方法的流程图；
- [0029] 图2是本发明实施例一CDN探测处理装置的模块图；
- [0030] 图3是本发明实施例二CDN调度方法的流程图；
- [0031] 图4是本发明实施例一CDN调度节点的模块图；
- [0032] 图5是本发明示例一链路探测系统的结构图；
- [0033] 图6是本发明示例二CDN调度方法的示意图一；
- [0034] 图7是本发明示例二CDN调度方法的示意图二。

具体实施方式

[0035] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明白，下文中将结合附图对本发明的实施例进行详细说明。需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互任意组合。

[0036] 实施例一

[0037] 本实施例提供一种CDN的探测处理方法，如图1所示，包括以下探测处理过程：

[0038] 步骤110，将第一IP段中的一个或多个IP地址下发给多个CDN节点；

[0039] 本实施例中，所述第一IP段为IP库中终端使用的IP段，所述第一IP段中的一个或多个IP地址为终端的IP地址。也就是说，本实施例是对CDN节点到用户终端的链路进行探测，对第一IP段的用户终端选择出优先调度到的CDN节点，以加快上文中用户终端实际访问过程中第一阶段的访问时间。但本申请也可以用于探测CDN节点到源站的链路，来加快用户终端实际访问过程中第二阶段的访问时间。

[0040] 本文中的第一IP段用于表示某一个IP段。本实施例中，第一IP段是所在地区没有部署CDN节点的一个IP段。对于所在地区部署有CDN节点的IP段，本实施例直接将其所在地区部署的CDN节点作为该IP段的优先调度节点，但在另一实施例中，第一IP段也可以是IP库中终端使用的IP段集合中的任一IP段，也即所在地区部署有CDN节点的IP段，也使用本实施例的探测处理方法为其选择优先调度节点。另外，本实施例描述第一IP段的相关处理是为了表述上的方便，不应理解为本实施例方法只对一个IP段进行处理，而应理解成对该IP段的探测处理方法同样适用于其他类似的IP段。

[0041] 对于所在地区部署有CDN节点的IP段，直接将其所在地区部署的CDN节点作为该IP段的优先调度节点，例如，山东用户发出的网络请求，优先调度到山东的CDN节点。在此基础上，还可以再引入运营商的信息，根据IP段所属网络的运营商来进一步确定调度到哪个运营商的节点。例如，山东地区有山东联通的CDN节点和山东电信的CDN节点时，山东联通用户会优先调度到山东联通的CDN节点，而山东电信用户则会调度到山东电信的CDN节点。

[0042] 本实施例中，所述将第一IP段中的一个或多个IP地址下发给多个CDN节点，包括：确定所述第一IP段对应的地理区域，所述地理区域为大洲、国家、地区或自定义区域中的一种；将所述IP段中的一个或多个IP地址下发给所述地理区域内的多个CDN节点。也就是说，并不需要向所有CDN节点下发所有IP段中的IP地址，只需要选择第一IP段所在的某一地理区域中的CDN节点下发第一IP段中的IP地址就可以了。该地理区域越大，进行探测的CDN节点越多，更有可能选出最好的CDN节点，但探测的工作量也大。具体可以根据实际需要来选择合适的地理区域，例如，如果对于IP段所在地方的国家小且密集，该地理区域可以是

洲,下发时可以将一个大洲中需要探测的IP段分别下发给该大洲中的各个CDN节点。而如果IP段所在地方是大的国家,则该地理区域可以是国家甚至可以是地区(如某一个省),下发时可以将一个国家或地区中需要探测的IP段分别下发给该国家或地区中的各个CDN节点。

[0043] 步骤120,接收所述多个CDN节点上报的链路探测结果,所述链路探测结果包括CDN节点访问所述IP地址的时延的信息;

[0044] 对于某一个CDN节点上报的链路探测结果来说,CDN节点访问所述IP地址的时延的信息可以是该CDN节点到该一个或多个IP地址的时延。在只下发一个IP地址时,直接使用CDN节点访问该IP地址的时延作为访问第一IP段的时延;有多个IP地址时,可以将CDN节点访问该多个IP地址的平均时延作为该CDN节点访问第一IP段的时间,也可以将其中的最小时延作为该CDN节点访问第一IP段的时间,等等。

[0045] 步骤130,根据所述时延的信息,从所述多个CDN节点中选择出所述第一IP段的优先调度节点。

[0046] 本实施例中,选择优先调度节点时,可以从所述多个CDN节点中,选择出所述时延最小的CDN节点作为所述第一IP段的优先调度节点;或者从所述多个CDN节点中,选择出所述时延最小且所述时延小于预设的最大时延阈值的CDN节点。这种选择的策略可以有很多,在有些策略中,时延是其中的一个因素但不是唯一因素,在考虑时延的同时,还可以考虑负荷情况、设备能力和资费等其他因素。在考虑其他因素时,选择出的优先调度节点并不一定是上报时延最小的CDN节点,也可以是上报时延次小的CDN节点,或者是时延小于某一阈值的任一CDN节点。

[0047] 上述探测处理可以由CDN的探测处理装置来执行,该探测处理装置可以位于CDN任意的实体上,如某一个CDN节点或者CDN新增的节点。探测处理装置在收到某一个CDN节点上报的链路探测结果就可以进行相关处理,例如,假定第一IP段还没有保存有优先调度节点,收到一个CDN节点上报的对该IP段中IP地址的链路探测结果且其时延符合要求时,即可以先将该CDN节点作为该第一IP段的优先调度节点,并记录其时延。在随后收到其他的CDN节点上报的对该IP段中IP地址的链路探测结果时,可以将结果中的时延与保存的时延进行比较,如果结果中的时延小于保存的时延,则可以将保存的时延更新为结果中的时延并更新相应的节点信息。

[0048] 本实施例中,选择出所述第一IP段的优先调度节点之后,还将选择出的所述优先调度节点保存为所述第一IP段的节点信息;如果已经保存有第一IP段的节点信息,则根据选择出的所述优先调度节点更新所述第一IP段的节点信息。如可以将所述节点信息记录在所述IP库中所述第一IP段的后缀中。

[0049] 在一个示例中,IP库是所有CDN厂商都会维护的信息,IP库的记录格式略有差异但包含:ip段信息,ip所在的大洲、国家和地区的信息,表示如下:

[0050] 16793600,16809983,as.jp.x.x.x.x

[0051] 16809984,16842751,as.th.x.x.x.x

[0052] 第一栏是表示IP段起始IP地址

[0053] 第二栏是表示IP段结束IP地址

[0054] 第三栏也称为IP段的后缀,表示IP段所在的大洲、国家和地区等信息,如as表示亚洲,jp表示日本等等。

[0055] 本实施例对IP库的内容做扩充,在第三栏中增加节点信息,记录在IP段的后缀中,表示IP段的优先调度节点。例如,可以直接添加在地区信息之后,在一个示例中,原本是as.in.x.x.x,现扩充后为as.in.x.x.x.node。对“node”的取值,定义如下:

[0056] node=“default”,表示IP段所在地区部署有CDN节点,以该地区部署的CDN节点为该IP段的优先调度节点。

[0057] node=“none”,表示该IP段所在地区没有部署CDN节点,且尚未探测到合适的CDN节点。此时可以随机就近接入。

[0058] node=“节点名称”,表示通过探测得到的该IP段的最佳调度节点。将来自该IP段的用户终端的请求优先调度到该节点。

[0059] 这里需要说明的是,在其他的实施例中,在IP段所在地区部署有CDN节点时,也可以统一通过探测的方式来确定IP段的优先调度节点。而本实施例的上述node的取值也仅仅是示例性的,例如,IP段所在地区部署有CDN节点,node的取值也可以直接用“节点名称”来表示。

[0060] 本实施例中,为节点信息设置有效期,也就是说,根据某一次探测结果选择出来的第一IP段的优先调度节点并不是永久适用,而只在一段时间适用。本实施例中进行以下处理:在保存或更新所述第一IP段的节点信息时,将所述第一IP段的节点信息的状态置为有效;计算所述第一IP段的节点信息的保存时间或更新时间,如所述保存时间或更新时间超过为所述第一IP段设定的节点有效时间,将所述第一IP段的节点信息的状态置为无效。有效和无效的状态可以用一个状态参数如“node_expired”来表示,如该参数的值为“Yes”表示节点信息已经过期,其状态为无效,而如该参数的值为“no”,表示节点信息没有过期,其状态为有效。

[0061] 在一个示例中,对于节点信息的保存时间或更新时间的计算,可以在保存或更新时启动相应的定时器,定时器的定时时长设定为第一IP段的节点有效时间,定时器超时时,将第一IP段的节点信息的状态置为无效。在另一示例中,也可以在保存或更新时直接计算出第一IP段节点信息的到期时间并记录,然后定时或不定时地对IP库中IP段进行检查,如系统的当前时间超过了该到期时间,则表示第一IP段的节点信息为无效,否则为有效。另外,可以为IP库中所有IP段统一设置一个节点有效时间,也可以分别为每一IP段设置一个节点有效时间,或者将IP段分组,为各组分别设置节点有效时间,等等。对于所在地区部署有CDN节点的IP段,可以将设置为永不过期,这样就不会下发,可以统一对IP库中IP段的处理。

[0062] 本实施例中,将所述第一IP段的节点信息的状态置为无效后,还包括:将所述第一IP段的节点信息的值置为表示不存在优先调度节点的预设值。如上述示例,可以将node的值置为“none”值,这样根据node的值就可以直接知道是否有有效的优先调度节点,而不必再去查询其他参数。

[0063] 本实施例的上述探测处理过程可以根据以下一种或多种事件触发:

[0064] 第一种,检测到所述第一IP段的节点信息的状态为无效;

[0065] 第二种,检测到所述第一IP段所属的网络发生变化,所述网络发生变化包括网络运营商变更、网络升级中的一种或多种。

[0066] 其中,对IP段节点信息的状态的检测可以定期或者不定期的进行,例如,以一天、

几天、一周或几周为周期进行检测,如果检测到某一IP段的节点信息的状态为无效,则将其中的一个或多个IP地址下发给相应的CDN节点进行链路探测,同时可以将节点信息的值置为“none”。

[0067] 本实施例还提供一种内容分发网络CDN的探测处理装置,如图2所示,包括:

[0068] 下发模块10,用于将第一IP段中的一个或多个IP地址下发给多个CDN节点;

[0069] 接收模块20,用于接收所述多个CDN节点上报的链路探测结果,所述链路探测结果包括CDN节点访问所述IP地址的时延的信息;

[0070] 处理模块30,用于根据所述时延的信息,从所述多个CDN节点中选择出所述第一IP段的优先调度节点。

[0071] 可选地,

[0072] 所述下发模块将第一IP段中的一个或多个IP地址下发给多个CDN节点,包括:确定所述第一IP段对应的地理区域,所述地理区域为大洲、国家、地区或自定义区域中的一种;及,将所述IP段中的一个或多个IP地址下发给所述地理区域内的多个CDN节点。

[0073] 可选地,

[0074] 所述处理模块根据所述时延的信息,从所述多个CDN节点中选择出所述第一IP段的优先调度节点,包括:从所述多个CDN节点中,选择出所述时延最小的CDN节点作为所述第一IP段的优先调度节点;或者,从所述多个CDN节点中,选择出所述时延最小且所述时延小于预设的最大时延阈值的CDN节点。

[0075] 可选地,

[0076] 所述处理模块选择出所述第一IP段的优先调度节点之后,还将选择出的所述优先调度节点保存为所述第一IP段的节点信息;或者,根据选择出的所述优先调度节点更新所述第一IP段的节点信息;

[0077] 所述装置还包括:节点信息处理模块,用于在保存或更新所述第一IP段的节点信息时,将所述第一IP段的节点信息的状态置为有效;及,计算所述第一IP段的节点信息的保存时间或更新时间,如所述保存时间或更新时间超过为所述第一IP段设定的节点有效时间,将所述第一IP段的节点信息的状态置为无效。

[0078] 可选地,

[0079] 所述下发模块根据以下一种或多种事件触发下发:检测到所述第一IP段的节点信息的状态为无效;检测到所述第一IP段所属的网络发生变化,所述网络发生变化包括网络运营商变更、网络升级中的一种或多种。

[0080] 可选地,

[0081] 所述第一IP段为IP库中终端使用且所在地区没有部署CDN节点的IP段,所述第一IP段中的一个或多个IP地址为终端的IP地址。

[0082] 本实施例通过CDN节点对IP段的实际链路探测来确定IP段的优先调度节点,可以避免“就近接入”CDN节点时服务质量没有保障的问题。而通过对节点信息的有效期管理,使得node信息只在一定时间内有效,这样能够避免由于节点服务质量下降而导致的调度不准确,使得IP库信息可以及时全部更新,增强了数据的准确性。

[0083] 实施例二

[0084] 在相关技术中,CDN的调度是根据访问请求中携带的IP地址找到对应的IP段,根据

具体的节点分布情况,判断用户所在地区是否部署有CDN节点,如果有,再选择部署的CDN节点返回给用户接入,而且在同一地区部署有多个CDN节点时,还需要根据IP段对应的运营商来选择相同运营商的CDN节点,调度的效率不高。

[0085] 本实施例提供一种内容分发网络CDN的调度方法,如图3所示,包括:

[0086] 步骤210,CDN的调度节点接收用户终端的访问请求,根据所述访问请求携带的终端IP地址确定所述IP地址所在的第一IP段的信息;

[0087] 步骤220,所述调度节点根据所述第一IP段的信息直接查找所述第一IP段的优先调度节点,将查找到的优先调度节点的信息返回给所述用户终端。

[0088] 本实施例中,所述第一IP段的优先调度节点记录在IP库中所述第一IP段的后缀中即作为节点信息“node”,具体的格式可以和实施例一中描述的相同。上述直接查找表示IP段及其节点信息在同一数据结构如同一数组或同表格中,不需要进行多次查找。而且,无论是哪种调度策略,如优先调度到所在地区的CDN节点,或者优先调度到所在地区同一运营商的CDN节点,或者调度到实际检测的时延最小的CDN节点,都可以直接找到相应节点,不需要再做复杂的判断处理。

[0089] 本实施例还提供了一种内容分发网络CDN的调度节点,如图4所示,包括:

[0090] 接收模块50,用于接收用户终端的访问请求,根据所述访问请求携带的终端IP地址确定所述IP地址所在的第一IP段的信息;

[0091] 调度模块60,用于根据所述第一IP段的信息直接查找所述第一IP段的优先调度节点,将查找到的优先调度节点的信息返回给所述用户终端。

[0092] 可选地,

[0093] 所述调度模块根据所述第一IP段的信息直接查找到所述第一IP段的优先调度节点,包括:根据所述第一IP段的信息查找IP库中所述第一IP段的后缀,将所述后缀中的节点信息作为所述第一IP段的优先调度节点的信息。

[0094] 无论所在地区有没有部署CDN节点的IP段均可以采用上述方法直接查找到优先调度节点。对于所在地区部署有CDN节点的IP段,可以将所在地区部署的CDN节点作为该IP段的优先调度节点,也可以通过实施例一的探测方法选择出该IP段的优先调度节点,或者其他方式得到的优先调度节点。本实施例通过在IP库引入优先调度节点的节点信息并对新引入的节点信息进行合理利用,无需通过中间参数进行多次查找,效率更高,且这个信息的引入也可以结合空间距离的调度策略,保障了调度的合理性。

[0095] 通过实施例一的探测方法选择出IP段的优先调度节点时,是基于真实的链路数据选择优先调度节点并进行调度,并非单纯的依据空间距离进行调度,真实的链路数据能够准确的反应接入的质量,是调度中最为可靠的数据,因而可以将用户尽可能的调度到服务质量相对较好的节点,从而提高用户体验。但即使不使用实施例一的探测方法来选择IP段的优先调度节点,本实施例的调度方法仍然可以增强调度的可操作性。

[0096] 实施例三

[0097] 本实施例提供一种内容分发网络CDN的探测处理装置,包括CPU和存储器,其中:

[0098] 所述存储器用于保存程序代码;

[0099] 所述CPU用于读取所述存储器中的程序代码,执行以下链路探测方法:将第一IP段中的一个或多个IP地址下发给多个CDN节点;接收所述多个CDN节点上报的链路探测结果,

所述链路探测结果包括CDN节点访问所述IP地址的时延的信息;及根据所述时延的信息,从所述多个CDN节点中选择出所述第一IP段的优先调度节点。

[0100] 上述链路探测方法还可以是实施例一中任一所述的链路探测方法。

[0101] 下面再用几个应用中的示例进行说明。

[0102] 示例一

[0103] 本示例涉及CDN的链路探测系统,如图5所示,该链路探测系统包括链路探测客户端(Client)和链路探测系统的主控制器(Master)。该主控器即上文中的探测处理装置,其与CDN的IP库相连接,而CDN的inner DNS即内部DNS(Domain Name System,域名系统)与该IP库连接。CDN的inner DNS是CDN的调度节点。Master可以部署在独立的节点,也可以与CDN中已有节点如innerDNS合设。

[0104] 本示例的链路探测客户端包括探测模块、IP列表维护模块和上报模块,其中:

[0105] IP列表维护模块用于存储和更新IP列表数据,IP列表是由链路探测系统Master下发来的。

[0106] 探测模块用于读取IP列表信息,逐一探测IP列表中IP地址的链路数据如时延等,并保存结果。

[0107] 上报模块用于在探测模块每一轮探测完毕后,上报结果到Master。上报的结果可以是到IP列表中每一IP地址的链路数据。

[0108] 链路探测客户端可以周期性地启动探测。链路探测有多种方式,大多遵循ICMP协议,本示例中,链路探测采用traceroute方式。探测后可以给出本CDN节点到目标IP地址需要经过哪些路由,以及到达目标IP地址的时延等链路数据。到一个IP地址的时延可以探测一次,也可以探测多次取平均值。

[0109] 链路探测系统Master包括列表下发模块,结果接收模块和数据处理模块。其中:

[0110] 列表下发模块用于从IP库中提取IP段如节点信息为无效状态的IP段,从各IP段中抽取部分IP地址,下发给各IP段所在大洲(或其他地理区域)中的CDN节点。本示例中,节点和IP段之间的链路不跨大洲探测,下发时,将不同的大洲IP列表下发给该大洲内的CDN节点,而不会跨大洲分发。但这仅仅是示例性的。IP列表可以按照固定的时间间隔下发,而当IP段所属的网络发生变化如运营商变化、网络升级等,也可以立即用该IP段中的IP地址生成IP列表下发。

[0111] 数据接收模块,用于搜集CDN节点上报的链路探测结果。

[0112] 数据处理模块,用于根据所述时延的信息,从所述多个CDN节点中选择出所述第一IP段的优先调度节点。具体地,先选择出上报的时延满足最大时延阈值要求的链路探测结果,其中最大时延阈值可以自行定义如设为200ms;选择出符合要求的链路探测结果后,根据其中的时延的信息更新IP库(如上文所述),同时启动定时任务如启动定时器或计算出到期时间,并更新node_expired信息。

[0113] Master还可以对客户端进行健康检查,扫描所有的节点是否有正常运行链路探测进程,如果没有正常运行,则重启探测进程。

[0114] 示例二

[0115] 本示例涉及CDN的调度,请参见图6和图7,本调度流程包括:

[0116] 步骤一,用户发起访问,访问域名A的一个URL,该域名A已经在CDN做加速;

[0117] 步骤二,地区DNS(localDNS)将请求重定向到innerDNS;

[0118] 步骤三,innerDNS根据该用户IP地址所在的IP段,查找该IP段的优先调度节点;

[0119] 步骤四,innerDNS将查找到的优先调度节点返回给用户接入。

[0120] 步骤五,用户接入返回的CDN节点,该CDN节点转发访问到源站。

[0121] 图6中,用户A所在的IP段是A地区的IP段,A地区部署有CDN节点,则步骤四中innerDNS将A地区的CDN节点返回给用户。图7中,用户A所在的IP段是A地区但A地区没有部署CDN节点,而通过链路探测,为该IP段选择出的优先调度节点是部署在C地区的CDN节点,则步骤四中innerDNS将C地区的CDN节点返回给用户。

[0122] 上述本发明实施例序号仅仅为了描述,不代表实施例的优劣。通过以上的实施方式描述,本领域的技术人员可以清楚地了解到上述实施例方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现,当然也可以通过硬件,但很多情况下前者是更佳实施方式。基于这样的理解,本发明实施例的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质(如ROM/RAM、磁碟、光盘)中,包括若干指令用以使得一台终端设备(可以是手机,计算机,服务器,或者网络设备)执行本发明各个实施例所述的方法。

[0123] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

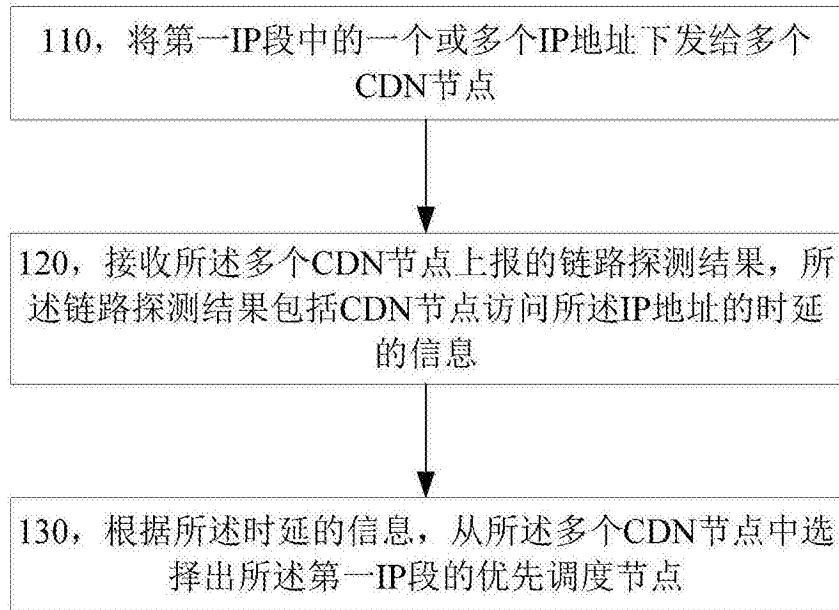


图1

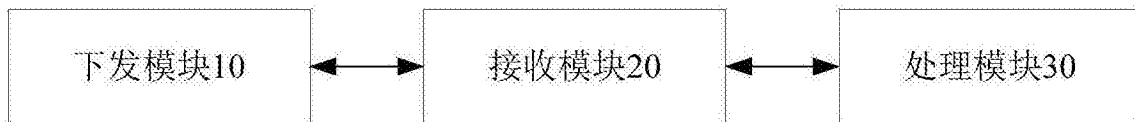


图2

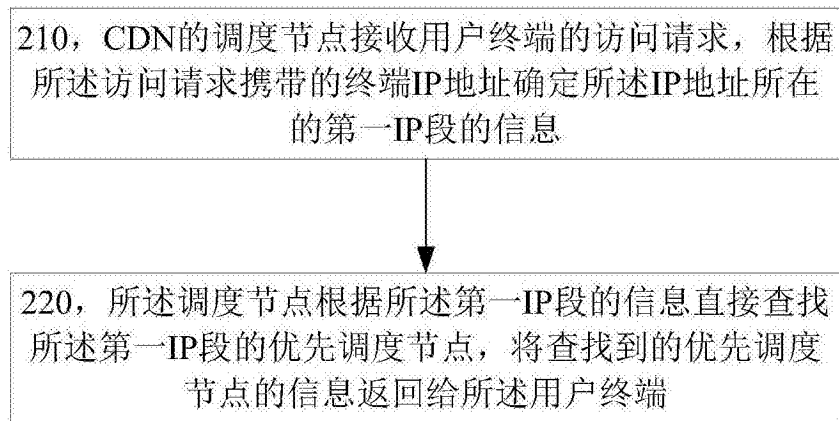


图3

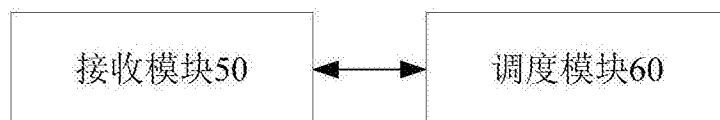


图4

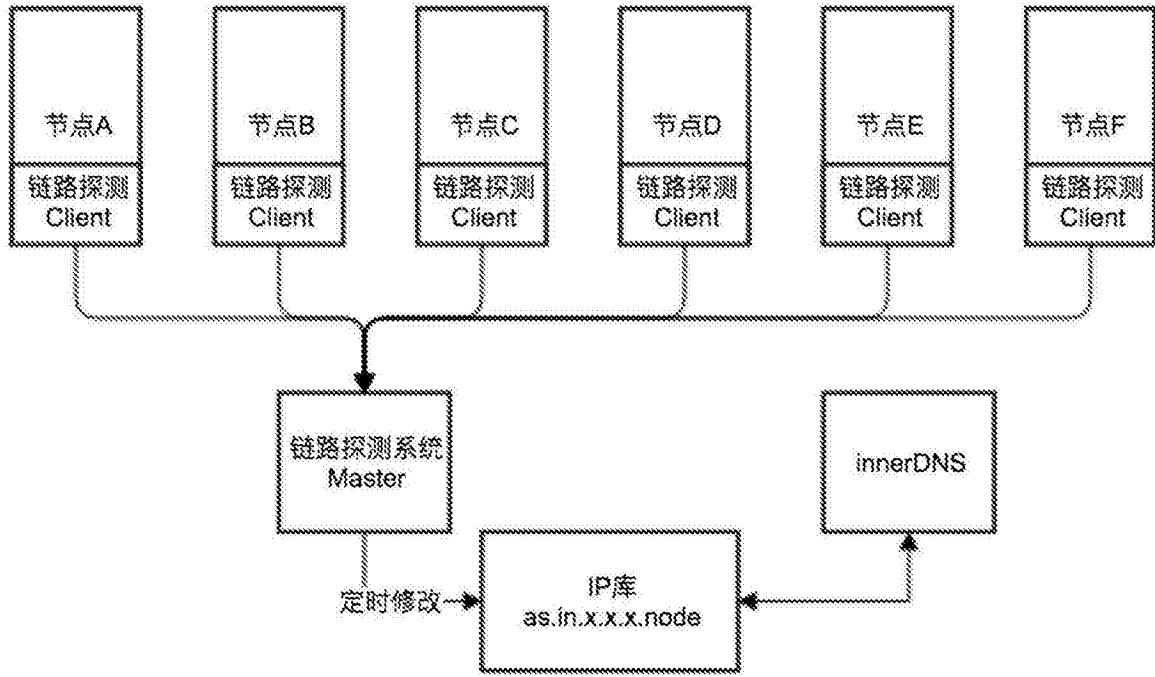


图5

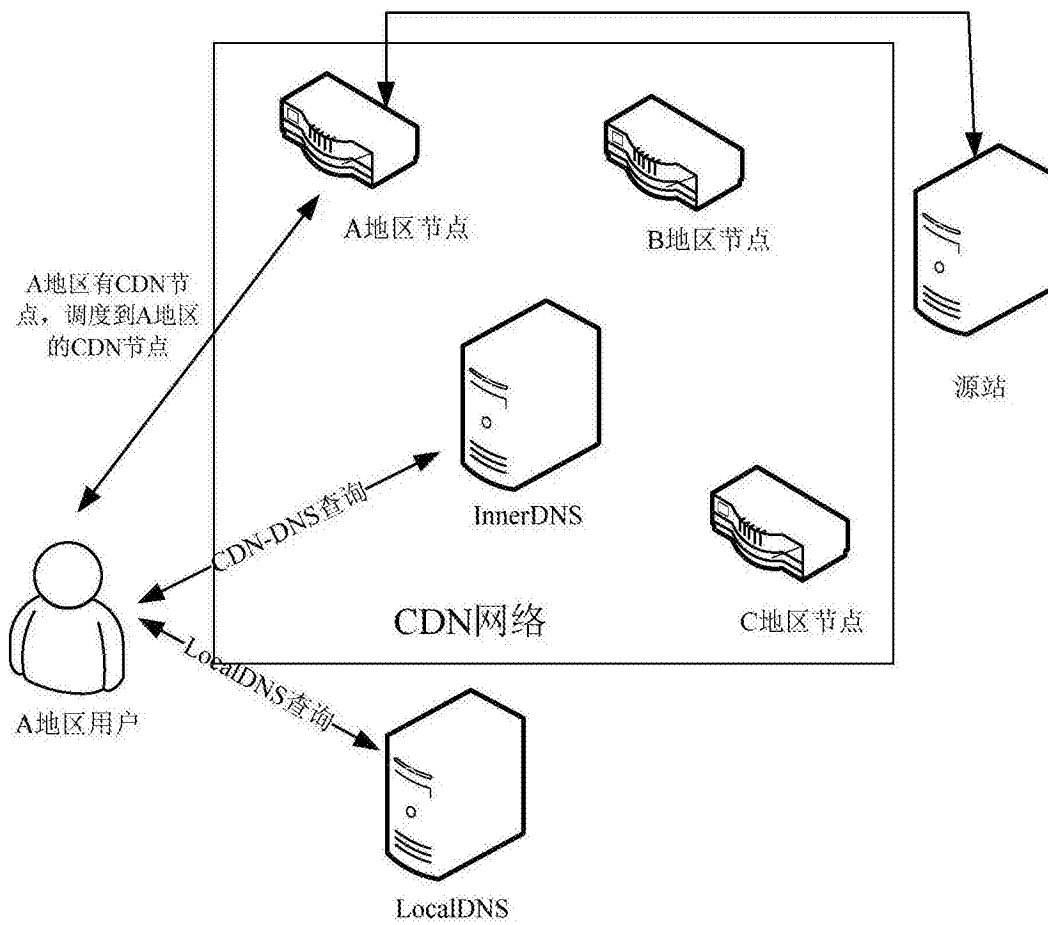


图6

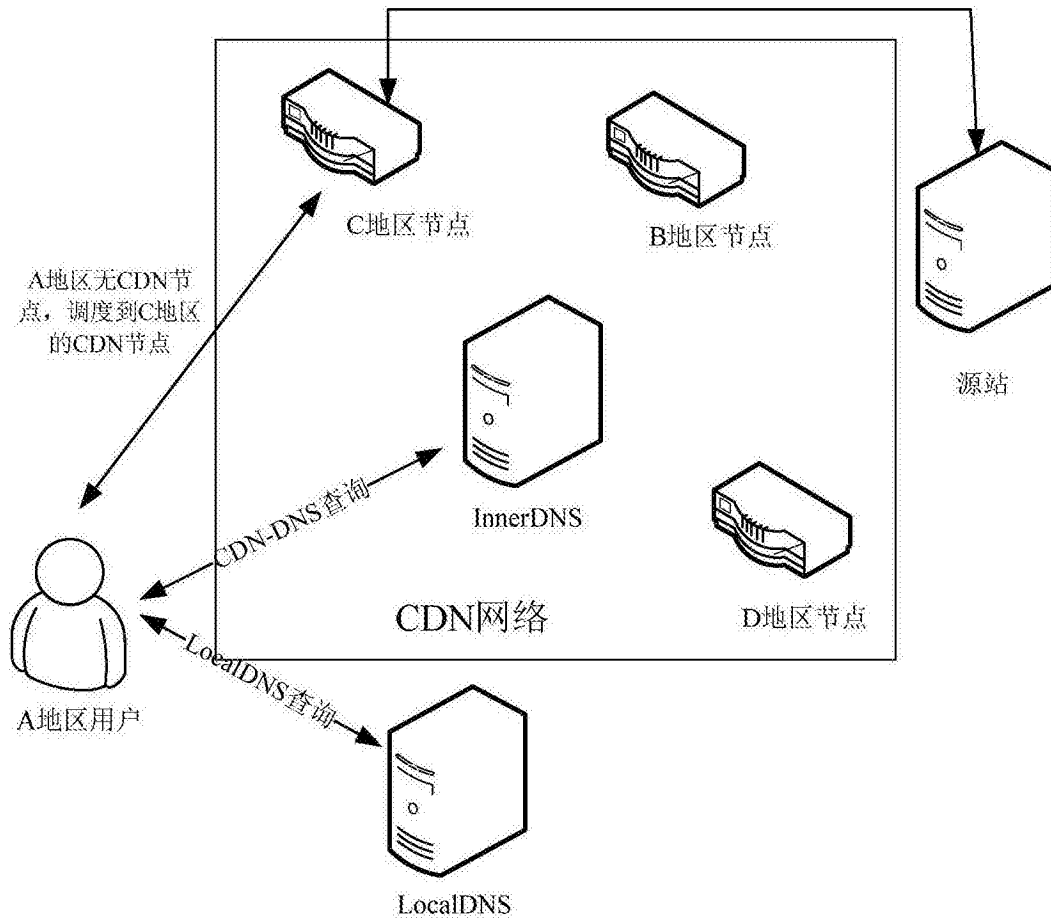


图7