



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104092623 A

(43) 申请公布日 2014. 10. 08

(21) 申请号 201310110430. 4

(22) 申请日 2013. 04. 01

(71) 申请人 株式会社日立制作所  
地址 日本东京都

(72) 发明人 聂雅玲 马元琛

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任  
公司 11021

代理人 吴秋明

(51) Int. Cl.

H04L 12/813(2013. 01)

H04L 29/08(2006. 01)

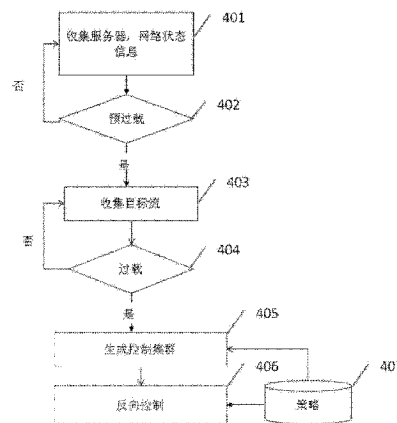
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

对网络节点或服务器进行过载保护的方法和装置

(57) 摘要

根据本发明,提出了一种在将数据从终端通过传输网络向服务器传递的数据传输处理系统中对网络节点或服务器进行过载保护的方法,包括:当网络节点或服务器发生过载时,收集所处理的数据流的流特性;当网络节点或服务器发生过载时,对所处理的数据流中的具有相似的流特性的数据流进行集群化来生成待处理集群;以及根据待处理集群中的数据流的流特性,对待处理集群中的数据流应用反向控制策略,以消除网络节点或服务器的过载。



1. 一种在将数据从终端通过传输网络向服务器传递的数据传输处理系统中对网络节点或服务器进行过载保护的方法,包括:

当网络节点或服务器发生预过载时,收集所处理的数据流的流特性;

当网络节点或服务器发生过载时,对所处理的数据流中的具有相似的流特性的数据流进行集群化来生成待处理集群;以及

根据待处理集群中的数据流的流特性,对待处理集群中的数据流应用反向控制策略,以消除网络节点或服务器的过载。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,

所述流特性包括:延时特性、丢包特性或网络拥塞特性,所述延时特性、丢包特性和网络拥塞特性分别由数据流的延时参数、丢包参数和路径拥塞节点参数来表征。

3. 根据权利要求2所述的方法,其中,

对于根据延时特性集群化的待处理集群,在发送该待处理集群中的至少一个数据流的终端执行延时发送策略。

4. 根据权利要求2所述的方法,其中,

对于根据丢包特性集群化的待处理集群,在发送该待处理集群中的至少一个数据流的终端执行丢包重传策略。

5. 根据权利要求2所述的方法,其中,

对于根据网络拥塞特性集群化的待处理集群,执行以下反向控制策略中的至少一种:在发送该待处理集群中的至少一个数据流的终端执行延时发送策略、在发送该待处理集群中的至少一个数据流的终端执行丢包重传策略、以及对该待处理集群中的至少一个数据流执行路径优化策略。

6. 根据权利要求1所述的方法,其中,

所述待处理集群包括至少一个数据流。

7. 一种在将数据从终端通过传输网络向服务器传递的数据传输处理系统中对网络节点或服务器进行过载保护的装置,包括:

当网络节点或服务器发生预过载时,收集所处理的数据流的流特性的单元;

当网络节点或服务器发生过载时,对所处理的数据流中的具有相似的流特性的数据流进行集群化来生成待处理集群的单元;以及

根据待处理集群中的数据流的流特性,对待处理集群中的数据流应用反向控制策略,以消除网络节点或服务器的过载的单元。

## 对网络节点或服务器进行过载保护的方法和装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及海量数据传输和处理系统,具体涉及一种在将数据从终端通过传输网络向服务器传递的数据传输处理系统中对网络节点或服务器进行过载保护的方法和装置,能够预防服务器和网络侧的流量浪涌及其负面效应,并且通过反向集群控制避免了终端间的相互干扰的负面效应。

### 背景技术

[0002] 随着网络和信息技术的发展,具有海量数据的应用越来越多的出现。如图4所示,数据传输处理系统包括海量数据终端201、传输网络202和应用服务器203。分布式的海量数据终端201通过传输网络202将数据发送到应用服务器203上进行处理。由于数据量的激增,在当前的数据传输处理系统中,网络节点204和应用服务器203中的服务器205频频出现过载。

[0003] 在专利申请(US2010/0020687)公开的网络流量浪涌保护技术中,获得多个网络流量以及网络资源利用率信息,给这些网络流确定一个最佳的带宽分配,当流量超过了最佳的带宽分配时按照优先级进行丢包处理。仅考虑了网络侧的资源 and 浪涌控制,没有考虑终端侧和服务器侧的资源 and 流量浪涌。而且,单一的丢包处理带来数据丢失的风险。

[0004] 因此,需要一种利用对终端、传输网络和服务器资源进行综合监测,对终端流量进行集群化控制,并综合各种策略,对海量数据终端及其产生的浪涌造成的过载问题进行网络和服务器防护的技术。

### 发明内容

[0005] 为了克服现有技术的上述缺陷提出了本发明。因此,本发明的目的是提出一种在将数据从终端通过传输网络向服务器传递的数据传输处理系统中对网络节点或服务器进行过载保护的方法和装置,能够预防服务器和网络侧的流量浪涌及其负面效应,并且通过反向集群控制避免了终端间的相互干扰的负面效应。

[0006] 为了实现上述目的,根据本发明,提出了一种在将数据从终端通过传输网络向服务器传递的数据传输处理系统中对网络节点或服务器进行过载保护的方法,包括:当网络节点或服务器发生过载时,收集所处理的数据流的流特性;当网络节点或服务器发生过载时,对所处理的数据流中的具有相似的流特性的数据流进行集群化来生成待处理集群;以及根据待处理集群中的数据流的流特性,对待处理集群中的数据流应用反向控制策略,以消除网络节点或服务器的过载。

[0007] 优选地,所述流特性包括:延时特性、丢包特性或网络拥塞特性,所述延时特性、丢包特性和网络拥塞特性分别由数据流的延时参数、丢包参数和路径拥塞节点参数来表征。

[0008] 优选地,对于根据延时特性集群化的待处理集群,在发送该待处理集群中的至少一个数据流的终端执行延时发送策略。

[0009] 优选地,对于根据丢包特性集群化的待处理集群,在发送该待处理集群中的至少

一个数据流的终端执行丢包重传策略。

[0010] 优选地,对于根据网络拥塞特性集群化的待处理集群,执行以下反向控制策略中的至少一种:在发送该待处理集群中的至少一个数据流的终端执行延时发送策略、在发送该待处理集群中的至少一个数据流的终端执行丢包重传策略、以及对该待处理集群中的至少一个数据流执行路径优化策略。

[0011] 优选地,所述待处理集群包括至少一个数据流。

[0012] 另外,根据本发明,提出了一种在将数据从终端通过传输网络向服务器传递的数据传输处理系统中对网络节点或服务器进行过载保护的装置,包括:当网络节点或服务器发生过载时,收集所处理的数据流的流特性的单元;当网络节点或服务器发生过载时,对所处理的数据流中的具有相似的流特性的数据流进行集群化来生成待处理集群的单元;以及根据待处理集群中的数据流的流特性,对待处理集群中的数据流应用反向控制策略,以消除网络节点或服务器的过载的单元。

[0013] 发明效果

[0014] 根据本发明,能够预防服务器和网络侧的流量浪涌及其负面效应,通过反向集群控制避免了终端间的相互干扰的负面效应。

附图说明

[0015] 通过参考以下组合附图对所采用的优选实施方式的详细描述,本发明的上述目的、优点和特征将变得更显而易见,其中:

[0016] 图 1 是示出了根据本发明的对网络节点或服务器进行过载保护的装置的构成图。

[0017] 图 2 是示出了根据本发明的对网络节点或服务器进行过载保护的方法的流程图。

[0018] 图 3 是示出了当服务器发生过载时对待处理集群应用反向控制策略的示意图。

[0019] 图 4 是示出了现有技术的数据传输处理系统的示意构成图。

具体实施方式

[0020] 下面将参考附图来描述本发明的优选实施例。

[0021] 图 1 是示出了根据本发明的对网络节点或服务器进行过载保护的装置的构成图。

[0022] 如图 1 所示,根据本发明的对网络节点或服务器进行过载保护的装置 1 包括状态信息采集单元 101、流标记单元 102、集群生成单元 103,反向流量控制单元 104、和控制策略库 105。

[0023] 图 2 是示出了根据本发明的对网络节点或服务器进行过载保护的方法的流程图。

[0024] 在此假定:当海量数据终端通过传输网络向应用服务器传递数据时,网络节点 N1 或 Ni、服务器 S1 或 Sk 存在过载的风险。

[0025] 此时,状态信息采集单元 101 收集服务器和网络状态信息(步骤 401),所收集到的服务器和网络状态信息如下表 1 所示:

[0026] 表 1

[0027]

状态	S1	Sk	N1	Ni
----	----	----	----	----

服务器参数 1 :CPU	80%	90%		
服务器参数 2 :RAM	60%	100%		
服务器参数 3 :I/O	40%	100%		
网络参数 :拥塞节点缓存			90%	96%

[0028] 在表 1 中,对数据进行实时更新。当服务器  $S_k$  (或网络节点) 的相关参数达到预过载门限值则进入预过载状态判断 (步骤 402)。如上表 1 中,系统可以至少根据某一服务器参数,例如  $S_k$  的 CPU 资源负载状态  $90\% > 80\%$ ,或 RAM,或 I/O 资源处于满载状态  $100\%$ ,来判断  $S_k$  进入预过载状态。相比较而言, $S_1$  的 CPU, RAM 和 I/O 资源使用值较低,故不会被判定为预过载。系统也可以使用以上参数的组合进行预过载状态的判断。

[0029] 然后,流标记单元 102 收集目标流的参数 (步骤 403)。该收集操作还针对服务器  $S_k$  所处理的数据流进行分析,标记出相关的流特性,例如延时特性、丢包特性或网络拥塞特性,分别由延时参数、丢包参数、路径拥塞节点参数来表征。例如可以利用传输协议的时间字段获知延时,例如 RSVP 的时间戳等。利用传输或报文字段的数据序列号 UID 获知丢包。可以根据 IETF/CONEX RFC 获知网络路径拥塞节点。相关的流特性具体如下表 2 所示:

[0030] 表 2

[0031]

流	延时	丢包	路径拥塞节点	$P_4$	$P_i$
F1	500ms	10	/	x	y
F2	100ms	40	/	z	z
F3	300ms	0	N1	u	v
$F_n$	200ms	0	$N_i$	w	w

[0032] 这里,  $P_4$  表示可能使用到的其他参数 4,  $P_i$  表示可能使用到的其他参数 I, x、y、z 等代表参数  $P_4$  和不同值。

[0033] 在步骤 404,判定服务器  $S_k$  是否发生过载。参考上表 1 中所示的值,系统可以至少根据某一服务器参数,例如  $S_k$  的 CPU 资源负载状态增加为  $95\% \geq 90\%$ ,或 RAM,或 I/O 资源处于满载状态  $100\%$ ,来判断  $S_k$  进入过载状态。系统也可以使用以上参数的组合进行过载状态的判断。

[0034] 当服务器  $S_k$  的相关参数达到过载保护门限,即发生过载时 (步骤 404 的是),集群生成单元 103 对所处理的数据流中的具有相似的流特性的数据流进行集群化来生成待处理集群 (步骤 405)。

[0035] 这里,对某些单一参数敏感的应用可以主要针对单一参数来集群化。例如:某些实时应用对时延参数很敏感。因此,可以专门针对众多流的时延参数进行检测,从中挑选出时

延等级不同的流生成不同的集群并在稍后应用反向控制策略。

[0036] 当然,也可以对多个参数进行综合选择来进行集群化

[0037] 参考表 2 中的数据, F1 和 F3 可以成为集群 1, 该集群具有明显的延时特性, 即形成根据延时特性集群化的待处理集群。F1 和 F2 可以成为集群 2, 该集群具有明显的丢包特性, 即形成根据丢包特性集群化的待处理集群。F3 和 Fn 可以成为集群 3, 该集群具有网络拥塞特性, 即根据网络拥塞特性集群化的待处理集群。在本例中, 每个集群都举了两个流作为集群生成, 但本发明并不局限于此, 而可以是单个或多个流生成不同的集群。

[0038] 反向流量控制单元 104 从控制策略库 105 中获取相应的反向控制策略, 待处理集群中的数据流应用反向控制策略, 以消除网络节点或服务器的过载 (步骤 406 和 407)。相关反向控制策略可以如下所示但不局限于此:

[0039] 延时发送策略: 向目标流的发端发送时移消息, 在发端插入大小不等的发送时延。

[0040] 丢包重传策略: 对部分流进行丢包处理, 然后在服务器非过载时进行重传。

[0041] 路由优化策略: 对路由出现拥塞节点的流进行路由优化。例如, 在表 2 中, F3 和 F4 都出现了网络拥塞节点 N1 或 Ni, F3 和 F4 的传输路由可以更新为新的路由从而避开 N1 或 Ni 节点。例如使用 MPLS 或 Software Defined Network (SDN) 技术等。

[0042] 这里, 对于根据延时特性集群化的待处理集群, 在发送该待处理集群中的至少一个数据流的终端可以执行延时发送策略。对于根据丢包特性集群化的待处理集群, 在发送该待处理集群中的至少一个数据流的终端可以执行丢包重传策略。对于根据网络拥塞特性集群化的待处理集群, 可以执行延时发送策略、丢包重传策略、以及路径优化策略中的至少一种。

[0043] 尽管以上对服务器 k 发生过载的情况进行了描述, 但是本发明并不局限于此, 还可以对网络节点发生过载的情况进行类似的处理。

[0044] 图 3 是示出了当服务器发生过载时对待处理集群应用反向控制策略的示意图。

[0045] 如图 3 所示, 当服务器过载时, 有五个具有不同特征的集群 A、B、C、D 和 E。由于集群 B 和 D 中的流具有明显的网络拥塞节点特征, 故对集群 B 和 D 进行相关的反向控制。相关的反向控制策略可以是以上策略 (延时发送策略、丢包重传策略、以及路径优化策略) 中的一个或若干个的组合。

[0046] 通过本发明, 在海量数据处理时服务器和网络节点出现拥塞时, 通过把具有相似特征的流进行集群和针对集群采用相关策略的反向控制, 可以防护服务器或网络过载, 保护服务器或网络的正常运行。

[0047] 尽管以上已经结合本发明的优选实施例示出了本发明, 但是本领域的技术人员将会理解, 在不脱离本发明的精神和范围的情况下, 可以对本发明进行各种修改、替换和改变。因此, 本发明不应由上述实施例来限定, 而应由所附权利要求及其等价物来限定。

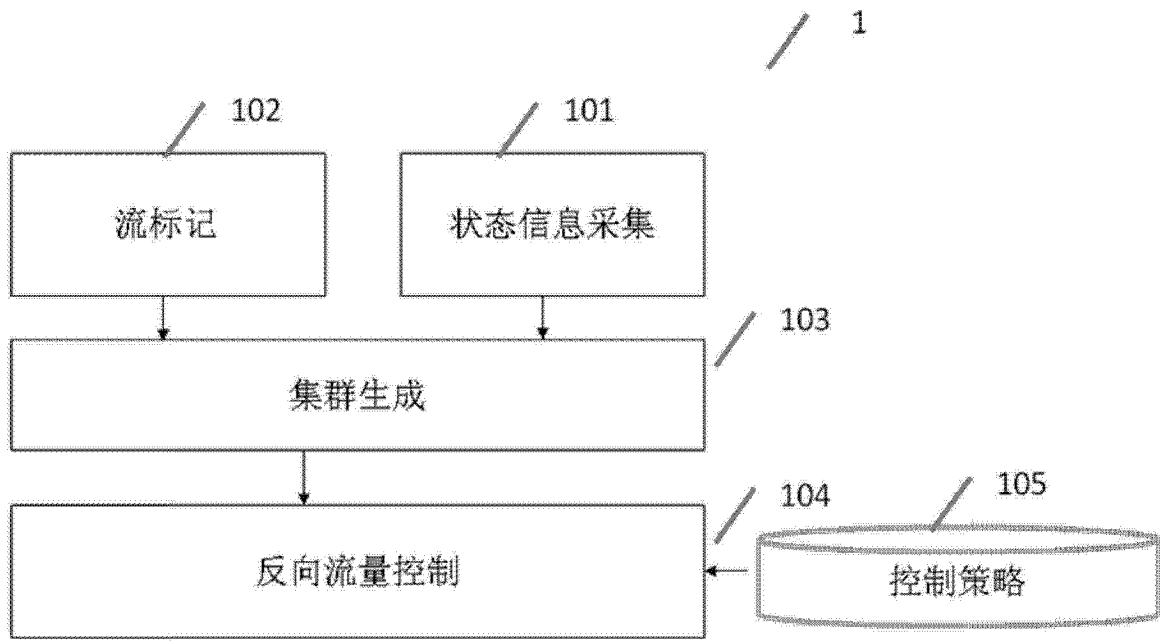


图 1

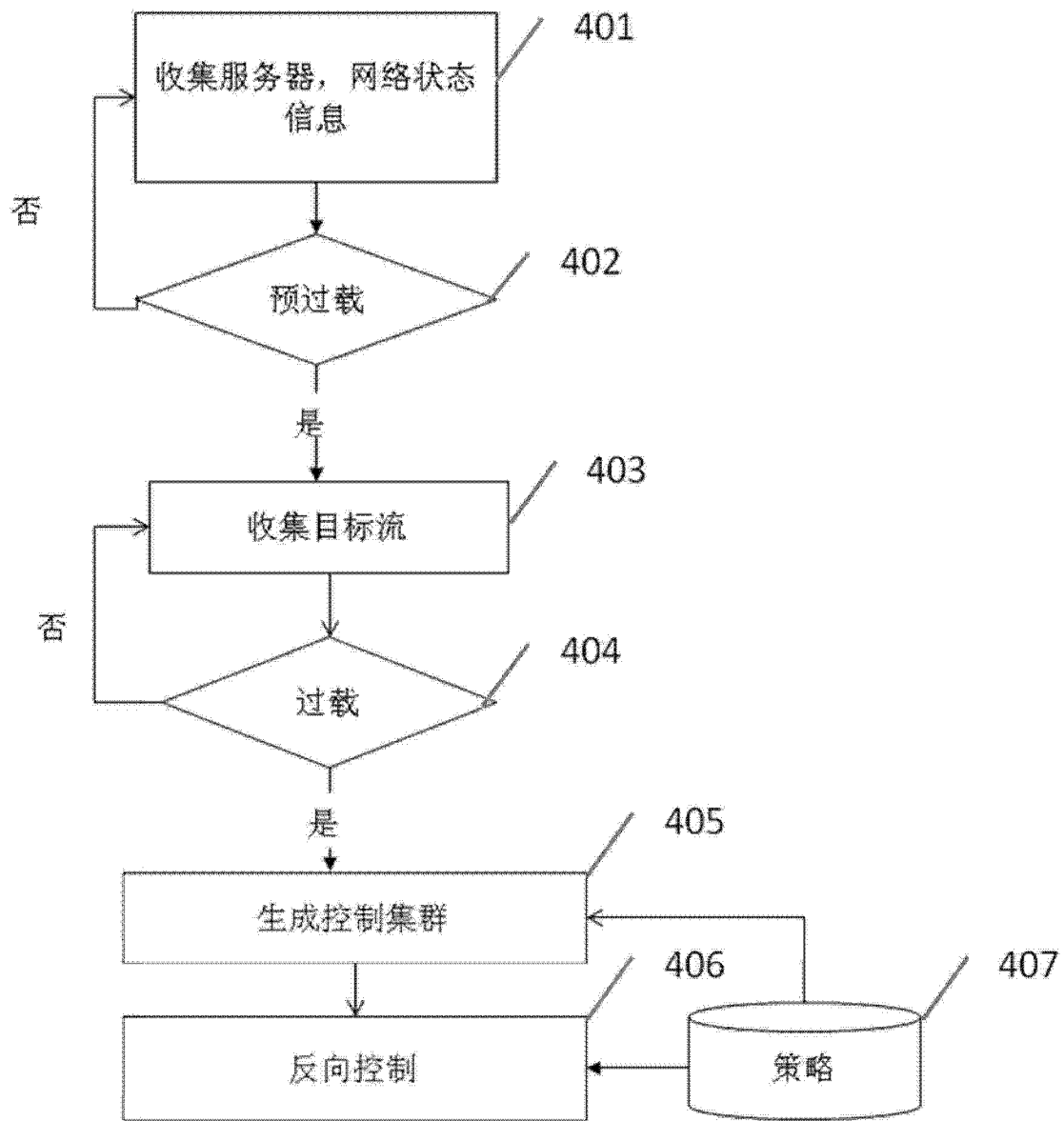


图 2



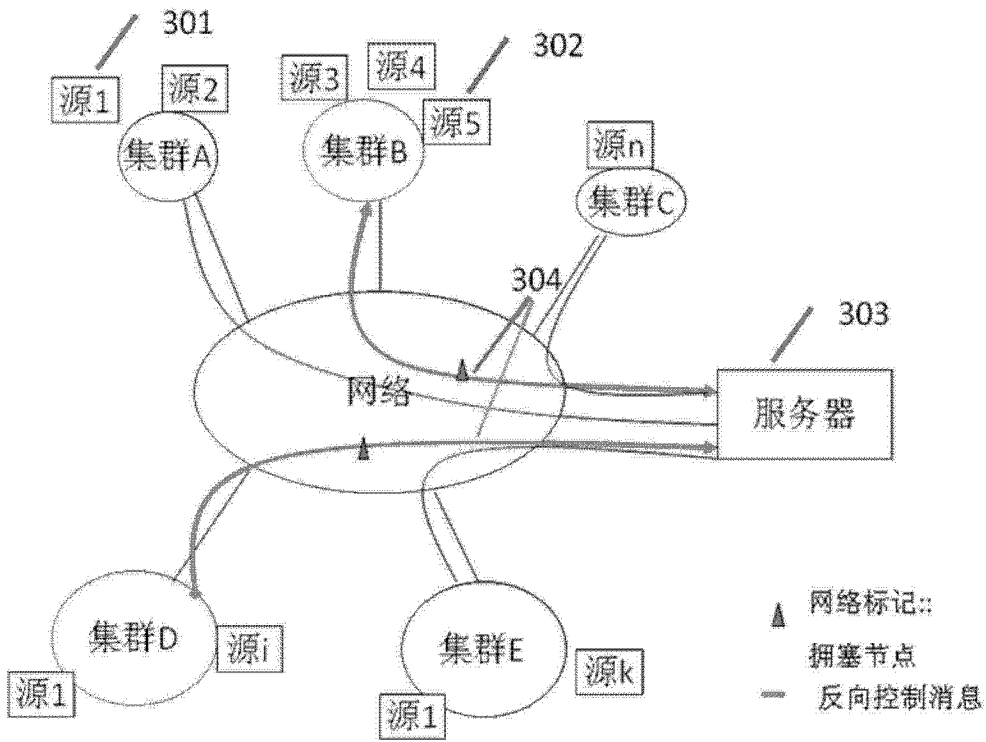


图 3

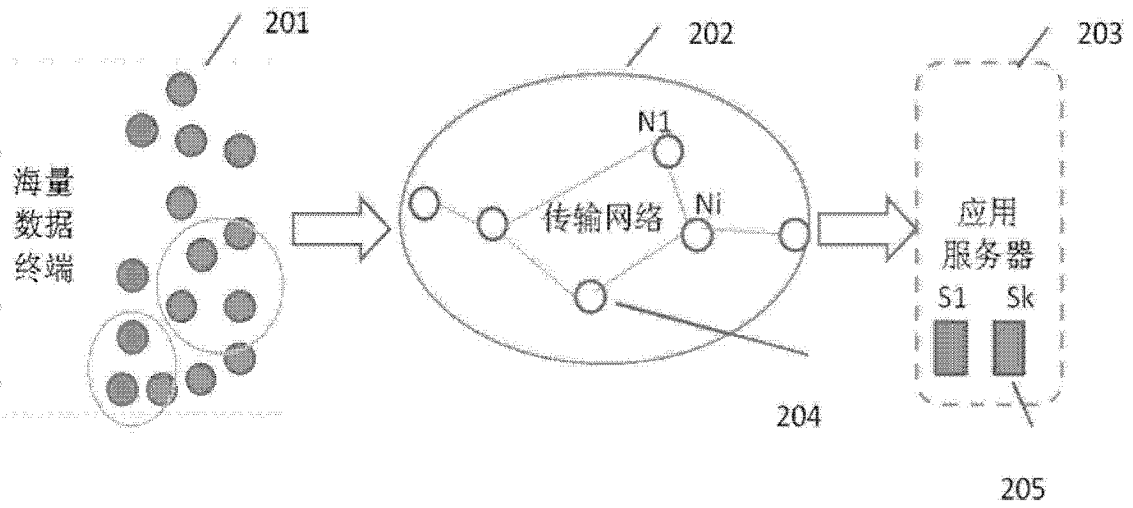


图 4