



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101848113 B

(45) 授权公告日 2012. 10. 10

(21) 申请号 200910301081. 8

审查员 潘斌

(22) 申请日 2009. 03. 24

(73) 专利权人 鸿富锦精密工业(深圳)有限公司
地址 518109 广东省深圳市宝安区龙华镇油松第十工业区东环二路2号
专利权人 鸿海精密工业股份有限公司

(72) 发明人 闵振发

(51) Int. Cl.

H04L 12/26(2006. 01)

(56) 对比文件

US 2007025263 A1, 2007. 02. 01,

CN 1929442 A, 2007. 03. 14,

US 2008107107 A1, 2008. 05. 08,

CN 101026509 A, 2007. 08. 29,

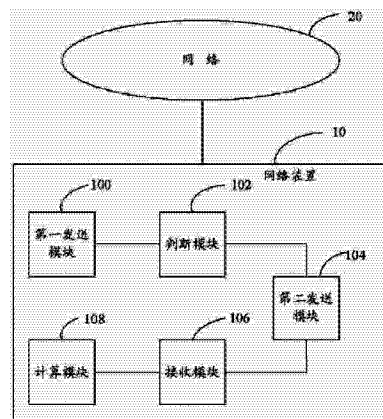
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 2 页

(54) 发明名称

网络装置及网络上行带宽的自动检测方法

(57) 摘要

一种网络装置,用于网络上行带宽的自动检测,包括第一发送模块、判断模块、第二发送模块、接收模块及计算模块。第一发送模块,用于发送一组节点侦测报文到指定目的地。判断模块,用于判断是否从网络节点中接收到生存时间超时的报文,并根据生存时间超时报文的源地址确定距离网络装置最近的节点。第二发送模块,用于向距离最近的节点发送多个网间控制协议的带宽探测报文。接收模块,用于从距离最近的节点接收网间控制协议的带宽探测报文的反馈报文并确定反馈报文的接收时间。计算模块,用于根据带宽探测报文的数量及反馈报文的接收时间计算网络上行的带宽。本发明还提供了一种网络上行带宽的自动检测方法。本发明能更准确的检测到网络上行带宽。



1. 一种网络装置,用于自动检测网络上行带宽,其特征在于,所述网络装置包括:

第一发送模块,用于发送一组节点侦测报文到指定目的地,其中,所述节点侦测报文为生存时间从第一值到第二值依次增加的网间控制协议报文,当网络节点收到生存时间为 1 的网间控制协议报文时,会返回一个生存时间超时的报文;

判断模块,用于判断所述网络装置是否从所述网络节点中接收到生存时间超时的报文,并在所述网络装置接收到所述生存时间超时的报文时,根据所述生存时间超时的报文的源地址确定距离所述网络装置最近的网络节点,其中,所述距离所述网络装置最近的网络节点为最先发送生存时间超时报文的网络节点;

第二发送模块,用于向所述距离所述网络装置最近的网络节点发送多个网间控制协议的带宽探测报文;

接收模块,用于从所述距离所述网络装置最近的节点接收所述网间控制协议的带宽探测报文的反馈报文并确定所述反馈报文的接收时间;及

计算模块,用于根据所述带宽探测报文的数量以及所述反馈报文的接收时间计算所述网络上行的带宽;

其中,所述第一发送模块还用于在未接收到生存时间超时的报文时,则将所述第二值增大,再重新发出一组生存时间从第一值到增大后的第二值依次增加的网间控制协议报文到所述指定目的地。

2. 如权利要求 1 所述的网络装置,其特征在于,所述网络包括非对称数字用户环路网络。

3. 如权利要求 1 所述的网络装置,其特征在于,所述带宽探测报文是同时发出。

4. 如权利要求 1 所述的网络装置,其特征在于,所述网络上行带宽等于所述多个网间控制协议的带宽探测报文的总比特数除以从所述距离最近的节点中接收到的最后一个反馈报文的时间与接收到首个反馈报文的时间的差值。

5. 一种自动检测网络上行带宽的方法,应用于网络装置中,其特征在于,所述方法包括以下步骤:

发出一组节点侦测报文到指定目的地,其中,所述节点侦测报文为生存时间从第一值到第二值依次增加的网间控制协议报文;

判断所述网络装置是否从所述节点侦测报文通过的网络节点中接收到生存时间超时的报文,若所述网络装置未接收到所述生存时间超时的报文,则将所述第二值增大,再重新发出一组生存时间从第一值到增大后的第二值依次增加的网间控制协议报文到所述指定目的地;

若所述网络装置接收到所述生存时间超时的报文,则根据所述生存时间超时的报文的源地址确定距离所述网络装置最近的网络节点,其中,所述距离所述网络装置最近的网络节点为最先发送生存时间超时报文的网络节点;

向所述距离所述网络装置最近的网络节点发送多个网间控制协议的带宽探测报文;

从所述距离所述网络装置最近的网络节点中接收所述网间控制协议的带宽探测报文的反馈报文并确定所述反馈报文的接收时间;及

根据所述带宽探测报文的数量以及所述反馈报文的接收时间计算所述网络上行的带宽。

6. 如权利要求 5 所述的自动检测网络上行带宽的方法,其特征在于,所述带宽探测报文是同时发出的。

7. 如权利要求 5 所述的自动检测网络上行带宽的方法,其特征在于,所述网络上行带宽等于所述多个网间控制协议的带宽探测报文的总比特数除以从所述距离最近的节点所接收到的最后一个反馈报文的时间与接收到首个反馈报文的时间的差值。

网络装置及网络上行带宽的自动检测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及计算机网络的流量控制,尤其涉及一种网络装置及网络上行带宽的自动检测方法。

背景技术

[0002] 近年来,随着计算机技术的发展,Internet 成为了人们获取信息的重要平台,人们在 Internet 上进行着大量的信息交流,这时候为了保证相互间信息交流的顺畅,计算机网络的流量控制就显得尤其重要。

[0003] 当用户使用路由器等网络设备连接到网络进行访问时,如果没有流量控制的机制,报文从终端发出后,由于带宽有限,当流量过大时,发出报文的部分或全部将无法到达发送目的地,这就会造成部分或全部报文的丢失,而报文的丢失是随机的,也就是说丢失的可能是一些对用户而言很重要的报文。而为了确保报文不丢失,就必须进行网络流量的控制,也就是必须知道网络上行的带宽,只有知道网络上行带宽才能够确定报文的发送数量。

[0004] 目前常用来检测网络上行带宽的方法有:

[0005] 1. 通过监测网络流量的方式得到上行带宽。这种方式的缺点是得到的数值不够准确。当用户实际流量不足时,得出的数据偏小;当用户实际流量过大且流量主要由用户数据报协议(User Datagram Protocol,UDP)报文组成时,由于 UDP 为无保证的非面向连接协议,故得到的数据偏大。

[0006] 2. 通过向网络服务器发送一组网间控制协议(Internet Control Messages Protocol,ICMP)报文,再根据反馈报文的接收时间确定上行的带宽。这种方式的缺点是网络服务器不一定会回应 ICMP 报文,故常常无法得到结果。

发明内容

[0007] 有鉴于此,需提供一种网络装置,能准确地测得网络上行带宽。

[0008] 此外,还需提供一种网络上行带宽的自动检测方法,能准确地测得网络上行带宽。

[0009] 本发明实施方式所提供的网络装置,用于网络上行带宽的自动检测,包括第一发送模块,判断模块,第二发送模块,接收模块及计算模块。第一发送模块,用于发送一组节点侦测报文到指定目的地,其中,所述节点侦测报文为生存时间从第一值到第二值依次增加的网间控制协议报文,当网络节点收到生存时间为 1 的网间控制协议报文时,会返回一个生存时间超时的报文。判断模块,用于判断所述网络装置是否从所述网络节点中接收到生存时间超时的报文,并在所述网络装置接收到所述生存时间超时的报文时,根据所述生存时间超时的报文的源地址确定距离所述网络装置最近的网络节点。第二发送模块,用于向所述距离所述网络装置最近的网络节点发送多个网间控制协议的带宽探测报文。接收模块,用于从所述距离所述网络装置最近的节点接收所述网间控制协议的带宽探测报文的反馈报文并确定所述反馈报文的接收时间。计算模块,用于根据所述带宽探测报文的数量以及所述反馈报文的接收时间计算所述网络上行的带宽。其中,所述第一发送模块还用于在

未接收到生存时间超时的报文时,则将所述第二值增大,再重新发出一组生存时间从第一值到增大后的第二值依次增加的网间控制协议报文到所述指定目的地。

[0010] 本发明实施方式所提供的网络装置上行带宽的测试方法,包括以下步骤:发出一组节点侦测报文到指定目的地,其中,所述节点侦测报文为生存时间从第一值到第二值依次增加的网间控制协议报文;判断所述网络装置是否从所述节点侦测报文通过的网络节点中接收到生存时间超时的报文,若所述网络装置未接收到所述生存时间超时的报文,则将所述第二值增大,再重新发出一组生存时间从第一值到增大后的第二值依次增加的网间控制协议报文到所述指定目的地;若所述网络装置接收到所述生存时间超时的报文,则根据所述生存时间超时的报文的源地址确定距离所述网络装置最近的网络节点;向所述距离所述网络装置最近的网络节点发送多个网间控制协议的带宽探测报文;从所述距离所述网络装置最近的网络节点中接收所述网间控制协议的带宽探测报文的反馈报文并确定所述反馈报文的接收时间;根据所述带宽探测报文的数量以及所述反馈报文的接收时间计算所述网络上行的带宽。

[0011] 本发明实施方式所提供的网络装置及网络上行带宽的自动检测方法先找出网络上一定会回应 ICMP 报文的节点,再利用该节点获取网络上行带宽,这样检测到的数据更准确,而且实现方式较容易。

附图说明

[0012] 图 1 为本发明一实施方式的网络装置的应用环境与结构图。

[0013] 图 2 为本发明一实施方式中网络上行带宽的自动检测方法的流程图。

具体实施方式

[0014] 请参阅图 1,所示为本发明一实施方式中网络装置的应用环境和结构图。在本实施方式中,网络 20 包括非对称数字用户环路(Asymmetrical Digital Subscriber Loop, ADSL)网络。网络装置 10 与网络 20 相连,用于自动检测网络 20 的上行带宽,其可以为路由器、交换机、网关等网络设备。

[0015] 在本实施方式中,网络装置 10 包括第一发送模块 100、判断模块 102、第二发送模块 104、接收模块 106 及计算模块 108。

[0016] 第一发送模块 100 用于发送一组节点侦测报文到指定目的地。在本实施方式中,所述节点侦测报文为生存时间从第一值到第二值依次增加的网间控制协议报文(Internet Control Messages Protocol, ICMP)。其中,网络节点是任何一台拥有唯一网络地址的网络设备,如路由器、交换机、网关等设备。报文是网络中交换与传输的数据单元,包含了将要发送的完整的数据信息。生存时间(Time-to-Live, TTL)是网络协议(Internet Protocol, IP)数据报文中的一个值,它决定了 IP 数据报文在网络中的存在时间,以避免报文在网络中的无限循环。报文在经过每一个网络路由器时其 TTL 的值都将自动减 1。当网络节点收到 TTL 值大于 1 的报文时,则会将该报文里的 TTL 值减 1,然后再发往下一个网络节点。而当网络中的某个网络节点接收到 TTL 为 1 的报文时,该网络节点就决定丢弃该报文,并向发送这个报文的网络装置返回一个生存时间超时(TTL_EXCEED)报文。在本实施方式中,第一值与第二值为预设的任意自然数,且第二值大于第一值。如第一值预设 1,第二值预设

10,这样,第一发送模块 100 就发出一组生存时间从 1 到 10 依次增加的 10 个 ICMP 报文到指定目的地。

[0017] 判断模块 102 用于判断是否从网络节点中接收到生存时间超时的报文,并在接收到所述生存时间超时的报文时,根据所述生存时间超时的报文的源地址确定距离网络装置最近的网络节点。在本实施方式中,第一发送模块 100 同时发出一组 ICMP 报文,由于实际网络中存在接收时间,而且每个报文到达目的节点的路径不完全相同,这就造成了反馈回的 TTL_EXCEED 报文不是同时返回,所以,判断模块 102 收到的 TTL_EXCEED 报文是有先后顺序的,并且将最先发送 TTL_EXCEED 报文的节点确定为距离最近的网络节点。在其他实施方式中,第一发送模块 100 不同时发出 ICMP 报文,则距离最近的网络节点为发出报文与收到回应报文时间间隔最小的网络节点。

[0018] 第一发送模块 100 还用于在判断模块 102 没有接收到 TTL_EXCEED 报文时,将第一发送模块 100 中的第二值增加,再重新发出一组生存时间从第一值到增大后的第二值依次增加的 ICMP 报文到所述指定目的地,然后通过判断模块 102 继续循环判断,直到收到 TTL_EXCEED 报文。在本实施方式中,第一发送模块 100 中第二值的增加次数不限,只要判断模块 102 没有接收到 TTL_EXCEED 报文,第一发送模块 100 就继续发送一组 TTL 从第一值到增大后的第二值依次增加的 ICMP 报文到指定目的地。通过这种循环增加第二值的方式,就一定可以找到会回应 ICMP 报文的网络节点。

[0019] 第二发送模块 104 用于向距离最近的网络节点发送多个 ICMP 的带宽探测报文。在本实施方式中,该多个 ICMP 带宽探测报文是从网络装置 10 同时发出的,报文总数为 N,每个报文所包含的字节数都是 P,这样可以使得测试的数据更准确。由于判断模块 102 所确定的距离最近的节点一定会反馈 TTL_EXCEED 报文,所以该距离最近的节点对其接收来的每一个 ICMP 带宽探测报文都会有一个 TTL_EXCEED 的反馈报文。

[0020] 接收模块 106 用于从距离最近的节点接收 ICMP 带宽探测报文的 TTL_EXCEED 反馈报文并确定所述反馈报文的接收时间。在本实施方式中,由于实际网络中存在延时,而且每个报文到达目的节点的路径不完全相同,这就造成了反馈回的 TTL_EXCEED 报文不是同时返回,所以网络装置 10 从距离最近的网络节点中接收到第一个反馈报文的时间为 $return_first_time$,网络装置 10 从距离最近的节点中接收到第二个反馈报文的时间为 $return_second_time$, ..., 以及网络装置 10 从距离最近的节点中接收到最后一个反馈报文的时间为 $return_last_time$,并将其接收时间按顺序存储。

[0021] 计算模块 108 用于根据带宽探测报文的数量以及反馈报文的接收时间计算网络上行的带宽。在本实施方式中,根据反馈的报文信息可以确定从距离最近的节点中接收到的最后一个反馈报文的时间与接收到首个反馈报文的时间的差值为 $:return_last_time - return_first_time$ 。由于所传输的 ICMP 带宽探测报文总比特(Bit)数为 $N * P * 8$,所以经过计算模块 108 计算后,得到的网络上行带宽是传输带宽探测报文的总比特数除以接收到的最后一个反馈报文的时间与首个反馈报文的时间的差值,即 $:(N * P * 8) / (return_last_time - return_first_time)$ 。

[0022] 请参阅图 2,所示为本发明实施方式中网络装置自动检测网络上行带宽的方法流程图。在本实施方式中,所述方法是通过图 1 中的网络装置 10 的各个模块所完成的。

[0023] 在步骤 S200 中,第一发送模块 100 发出一组节点探测报文到指定目的地,其中,所

述节点侦测报文为生存时间(Time-to-Live, TTL)从第一值到第二值依次增加的网间控制协议报文(Internet Control Messages Protocol, ICMP)。在本实施方式中,这一组节点侦测报文是从网络装置 10 同时发出的,报文在经过每一个网络路由器时其 TTL 的值都将自动减 1。当网络节点收到 TTL 值大于 1 的报文时,则会将该报文里的 TTL 值减 1,然后再发往下一个网络节点。而当网络中的某个网络节点接收到 TTL 为 1 的报文时,该网络节点就会丢弃该报文,并向发送这个报文的网络装置 10 返回一个生存时间超时(TTL_EXCEED)报文。在本实施方式中,第一值与第二值为预设的任意自然数,且第二值大于第一值。如第一值预设 1,第二值预设 10,这样,第一发送模块 100 就发出一组生存时间从 1 到 10 依次增加的 10 个 ICMP 报文到指定目的地。

[0024] 在步骤 S202 中,判断模块 102 则判断是否从节点侦测报文通过的网络节点中接收到 TTL_EXCEED 报文。

[0025] 如果判断模块 102 没有接收到 TTL_EXCEED 报文,则在步骤 S203 中,第一发送模块 100 将第一发送模块 100 中的第二值增加,并返回步骤 S200,重新发送一组生存时间从第一值到增加后的第二值依次增加的 ICMP 报文到指定目的地。

[0026] 如果判断模块 102 接收到 TTL_EXCEED 报文,则在步骤 S204 中,根据收到 TTL_EXCEED 的报文确定一个距离最近的网络节点。在本实施方式中,由于实际网络中存在延时,判断模块 102 收到的 TTL_EXCEED 报文是有先后顺序的,并且将最先发送 TTL_EXCEED 报文的网络节点确定为距离最近的网络节点。

[0027] 在步骤 S206 中,第二发送模块 104 向距离最近的网络节点发送多个 ICMP 的带宽探测报文。在本实施方式中,该组 ICMP 带宽探测报文是从网络装置 10 同时发出的,报文总数为 N,每个报文所包含的字节数都是 P,这样可以使得测试的数据更准确。由于判断模块 102 所确定的距离最近的节点一定会反馈 TTL_EXCEED 报文,所以该距离最近的节点对其接收来的每一个 ICMP 带宽探测报文都会有一个 TTL_EXCEED 的反馈报文。

[0028] 在步骤 S208 中,接收模块 106 从距离最近的网络节点中接收 ICMP 带宽探测报文的反馈报文并确定反馈报文的接收时间。在本实施方式中,由于实际网络中存在延时,而且每个报文到达目的节点的路径不完全相同,这就造成了反馈回的 TTL_EXCEED 报文不是同时返回,所以网络装置 10 从距离最近的节点中接收到第一个反馈报文的时间为 return_first_time,网络装置 10 从距离最近的节点中接收到第二个反馈报文的时间为 return_second_time, ..., 以及网络装置 10 从距离最近的节点中接收到最后一个反馈报文的时间为 return_last_time,并将其接收时间按顺序存储。

[0029] 在步骤 S210 中,计算模块 108 根据带宽探测报文的数量以及反馈报文的接收时间计算出网络的上行带宽。在本实施方式中,根据反馈的报文信息可以确定从距离最近的节点中接收到最后一个反馈报文的时间与接收到首个反馈报文的时间的差值为: $return_last_time - return_first_time$ 。由于所传输的 ICMP 带宽探测报文总比特(Bit)数为 $N * P * 8$,所以经过计算模块 108 计算后,得到的网络上行带宽是传输带宽探测报文的总比特数除以接收到的最后一个反馈报文时间与首个反馈报文的时间的差值,即: $(N * P * 8) / (return_last_time - return_first_time)$ 。

[0030] 本发明实施方式所提供的网络装置及网络上行带宽的自动检测方法,通过循环增加第二值的方式,以找到会回应 ICMP 报文的网络节点,然后向这个网络节点发送 ICMP 带宽

探测报文,利用反馈报文的接收时间就可以准确的计算出网络装置 10 的上行带宽,而且实现的方式较容易。

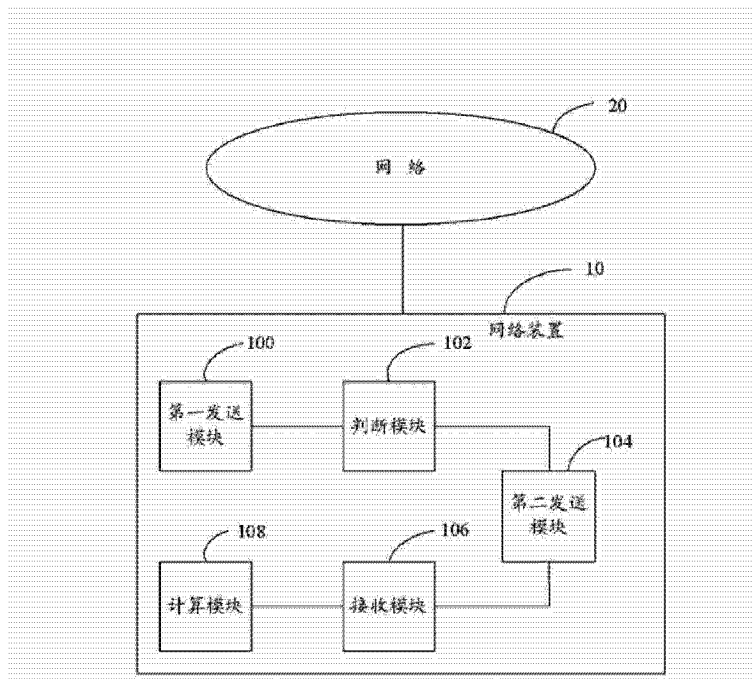


图 1

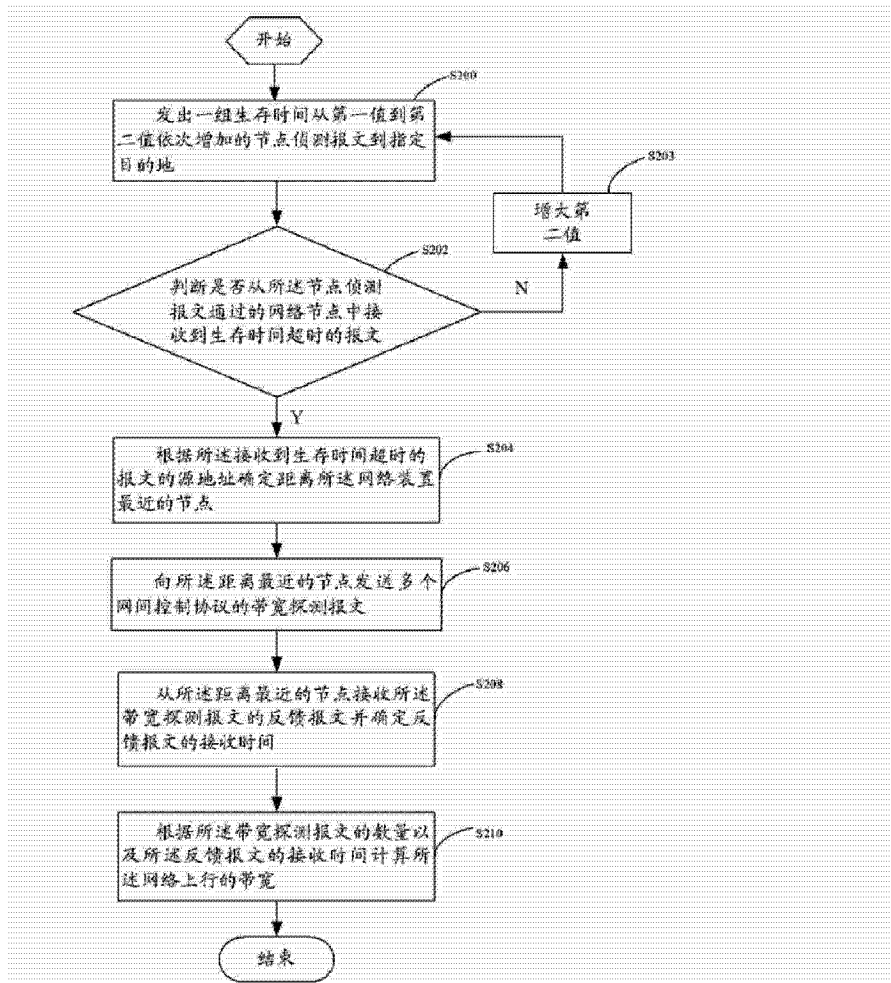


图 2