

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局



(43) 国际公布日
2011年10月13日 (13.10.2011)

PCT

(10) 国际公布号
WO 2011/124165 A2

- (51) 国际专利分类号:
H04L 12/26 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2011/073892
- (22) 国际申请日: 2011年5月10日 (10.05.2011)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (72) 发明人; 及
- (75) 发明人/申请人 (仅对美国): 郭金灿 (GUO, Jincan) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 颜丙峰 (YAN, Bingfeng) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (74) 代理人: 北京同立钧成知识产权代理有限公司 (LEADER PATENT & TRADEMARK FIRM); 中国北京市海淀区西直门北大街32号枫蓝国际A座8F-6, Beijing 100082 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB,

BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 根据申请人的请求, 在条约第21条(2)(a)所规定的期限届满之前进行。
- 不包括国际检索报告, 在收到该报告后将重新公布(细则48.2(g))。

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR DETECTING LINK LOSS RATIO

(54) 发明名称: 检测链路丢包率的方法和装置

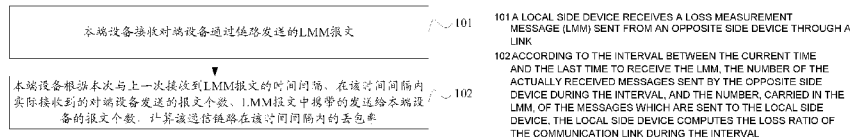


图1 / Fig. 1

(57) Abstract: The invention provides a method and device for detecting a link loss ratio. The method includes: receiving a Loss Measurement Message (LMM) sent from an opposite side device through a link, wherein the LMM carries the number of the messages sent from the opposite side device to the local side device during the interval between the last time and the current time for sending an LMM from the opposite side device to the local side device; and according to the interval between the current time and the last time to receive the LMM, the number of the received messages sent from the opposite side device during the interval, and the number, carried in the LMM, of the messages which are sent from the opposite side device to the local side device, computing the loss ratio of the link during the interval. The device includes a reception module and a computation module.

[见续页]

WO 2011/124165 A2

(57) 摘要:

本发明提供一种检测链路丢包率的方法和设备。方法包括：接收对端设备通过链路发送的 LMM 报文，LMM 报文中携带对端设备从上一次到本次向本端设备发送 LMM 报文的时间间隔内发送给本端设备的报文个数；根据本次与上一次接收到 LMM 报文的时间间隔、在时间间隔内接收到的对端设备发送的报文个数、以及 LMM 报文中携带的对端设备发送给本端设备的报文个数，计算链路在时间间隔内的丢包率。设备包括：接收模块和计算模块。

检测链路丢包率的方法和设备

技术领域

5 本发明实施例涉及通信技术，尤其涉及一种检测链路丢包率的方法和设备。

背景技术

现有技术中，如果两台设备之间建立了双向业务，可以通过发送丢包计算信息（Loss Measurement Message，简称为：LMM）报文和接收丢包计算
10 回复（Loss Measurement Relay，简称为：LMR）报文来计算两台设备之间链路的丢包率。

两台设备每隔一秒钟发送一次 LMM 报文并同时检测是否接收到 LMR 报文，根据 LMR 报文计算丢包率。具体的计算方法包括：设备 A 在 LMM 报文中携带其发送给设备 B 的报文个数，设备 B 回复 LMR 报文给设备 A，
15 在 LMR 报文中携带设备 B 实际接收到的设备 A 发送的报文个数、设备 A 发送给设备 B 的报文个数、以及设备 B 发送给设备 A 的报文个数，设备 A 根据接收到的设备 B 发送的 LMR 报文中携带的参数以及实际接收到的设备 B 发送的报文个数计算丢包率。

在实现本发明过程中，发明人发现现有技术中至少存在如下问题：

20 当设备之间的物理链路发生拥塞而造成报文的延时很大，但报文并没有丢失；或者，物理链路拥塞，同时链路刚好将 LMM 报文或者 LMR 报文丢弃时，通过 LMR 报文计算出来的丢包率就不能够正确反映链路的丢包情况。

发明内容

25 本发明实施例提供一种检测链路丢包率的方法和设备，用以准确反映链路的丢包率。

一方面，本发明实施例提供一种检测链路丢包率的方法，包括：

接收对端设备通过链路发送的丢包计算信息 LMM 报文，所述 LMM 报文中携带所述对端设备发送给本端设备的报文个数；

5 根据与上一次接收到 LMM 报文的时间间隔、在所述时间间隔内接收到的所述对端设备发送的报文个数、以及所述 LMM 报文中携带的所述对端发送给本端设备的报文个数，计算所述链路在所述时间间隔内的丢包率。

另一方面，本发明实施例还提供一种网络设备，包括：

接收模块，用于接收对端设备通过链路发送的丢包计算信息 LMM 报文，所述 LMM 报文中携带所述对端设备发送给本端设备的报文个数；

10 计算模块，用于根据与上一次接收到 LMM 报文的时间间隔、在所述时间间隔内接收到的所述对端设备发送的报文个数、以及所述 LMM 报文中携带的所述对端设备发送给本端设备的报文个数，计算所述链路在所述时间间隔内的丢包率。

15 本发明实施例提供的检测链路丢包率的方法和设备，通过本端设备计算两次接收到 LMM 报文之间的时间间隔内对端设备发送的报文与实际接收到的对端设备发送的报文之间的差距，获得链路在该时间间隔内的丢包率，有效解决了网络延时过大、发生拥塞而造成 LMM/LMR 报文丢失时的丢包率检测不准确的问题，使得链路丢包率的检测更加准确。

20 附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

25 图 1 为本发明一个实施例提供的检测链路丢包率的方法流程图；

图 2 为本发明又一实施例提供的检测链路丢包率的方法流程图；

图 3 为本发明又一实施例提供的网络设备的结构示意图；

图 4 为采用现有技术检测链路丢包率获得的离散图；

图 5 为采用本发明实施例提供的检测链路丢包率的方法获得的离散图；

图 6 为本发明一个实施例提供的网络设备的结构示意图。

5

具体实施方式

为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的
10 的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

图 1 为本发明一个实施例提供的检测链路丢包率的方法流程图，如图 1 所示，该方法包括：

步骤 101：本端设备接收对端设备通过链路发送的 LMM 报文；

15 其中，该 LMM 报文中携带有对端设备从上一次向本端设备发送 LMM 报文到本次向本端设备发送 LMM 报文的时间间隔内发送给本端设备的报文个数。

需要说明的是，本端设备与对端设备通过链路建立彼此的通信连接。本端设备在接收到对端设备发送的 LMM 报文时，可以记录接收时间，以便于后续计算时间间隔。

20 步骤 102：本端设备根据本次与上一次接收到 LMM 报文的时间间隔、在该时间间隔内实际接收到的对端设备发送的报文个数以及 LMM 报文中携带的发送给本端设备的报文个数，计算该通信链路在该时间间隔内的丢包率。

本发明实施例提供了一种检测链路丢包率的方法，通过本端设备计算两次
25 接收到 LMM 报文之间的时间间隔内对端设备发送的报文与实际接收到的对端设备发送的报文之间的差距，获得链路在该时间间隔内的丢包率，有效解决了网络延时过大、发生拥塞而造成 LMM/LMR 报文丢失时的丢包率检测不准确的

问题，使得链路丢包率的检测更加准确。

图 2 为本发明又一实施例提供的检测链路丢包率的方法，该方法建立在图 3 所示的网络设备结构之上，如图 2 所示，该方法包括：

步骤 201：设备 A 通过与设备 B 之间的通信链路发送 LMM 报文给设备 B；

5 该 LMM 报文中携带有：设备 A 距离上一次发送 LMM 报文给设备 B 的时间间隔内发送给设备 B 的报文个数（记为 X1）。

步骤 202：设备 B 接收到设备 A 发送的 LMM 报文，记录接收时间；

步骤 203：设备 B 根据本次接收到 LMM 报文与上一次接收到 LMM 报文之间的时间间隔（记为 T1），计算实际接收到的设备 A 发送的报文个数（记为
10 X2）；

步骤 204：根据参数 X1 和 X2 计算时间间隔 T1 内该通信链路的丢包率；

具体的计算方法为：时间间隔 T1 内链路的丢包率 = $(X1 - X2) / T1$ 。

步骤 205：设备 B 发送 LMR 报文给设备 A；

15 该 LMR 报文中至少可以携带有：设备 B 距离上一次发送 LMR 报文给设备 A 的时间间隔内发生给设备 A 的报文个数（记为 Y1）。当然还可以包括 X1 和 X2。

步骤 206：设备 A 接收到设备 B 发送的 LMR 报文，记录接收时间；

步骤 207：设备 A 根据本次接收到的 LMR 报文与上一次接收到 LMR 报文之间的时间间隔（记为 T2），计算实际接收到的设备 B 发送的报文个数（记为
20 Y2）；

步骤 208：根据参数 Y1 和 Y2 计算时间间隔 T2 内通信链路的丢包率；

具体的计算方法为：时间间隔 T2 内链路的丢包率 = $(Y1 - Y2) / T2$ 。

还可以根据接收到的 X1 和 X2 计算时间间隔 T1 内链路的丢包率。

步骤 209：如果计算出的丢包率超过预设值，选择其他链路进行通信。

25 本发明实施例提供了一种检测链路丢包率的方法，通过本端设备计算两次接收到 LMM 报文之间的时间间隔内对端设备发送的报文与实际接收到的对端

设备发送的报文之间的差距，获得链路在该时间间隔内的丢包率，有效解决了网络延时过大、发生拥塞而造成 LMM/LMR 报文丢失时的丢包率检测不准确的问题，使得链路丢包率的检测更加准确。

下面结合具体实例说明本发明提供的检测链路丢包率的方法的准确性。图 4 为采用现有技术检测链路丢包率获得的离散图，图 5 为采用本发明实施例提供的检测链路丢包率的方法获得的离散图。其中，按照现有技术的检测方法，每一秒中查询误码统计数值如表 1 所示，按照本发明实施例提供的检测方法，根据实际的时间间隔统计误码个数如表 2 所示。

表 1

时间	0 秒	1 秒	2 秒	3 秒	4 秒	5 秒
误码量	0 个	10 个	20 个	15 个	25 个	10 个

表 2

时间	0 秒	1 秒	1.5 秒	3.2 秒	4.3 秒	5 秒
误码量	0 个	10 个	20 个	15 个	25 个	10 个

通过比较图 4 和图 5 可知，采用本发明实施例提供的方法可以更加准确地检测链路丢包率。

图 6 为本发明一个实施例提供的网络设备的结构示意图，如图 6 所示，该网络设备包括：接收模块 601 和计算模块 602。其中，接收模块 601 用于接收对端设备通过链路发送的 LMM 报文，该 LMM 报文中携带对端设备发送给本端设备的报文个数；计算模块 602 用于根据本次与上一次接收到 LMM 报文的时间间隔、在时间间隔内接收到的对端设备发送的报文个数、以及 LMM 报文中携带的对端设备发送给本端设备的报文个数，计算链路在该时间间隔内的丢包率。

其中，计算模块 602 包括：差值计算单元和丢包率计算单元。差值计算单元用于计算对端设备发送给本端设备的报文个数与接收到的对端设备发送的报文个数之间的差值；丢包率计算单元，用于计算上述差值与时间间隔之间的比

率，从而得到链路在该时间间隔内的丢包率。

进一步的，该网络设备还可以包括：发送模块。该发送模块用于向对端设备发送 LMR 报文，该 LMR 报文中携带有对端设备发送给本端设备的报文个数、本端设备在上述时间间隔内接收到的对端设备发送的报文个数、本端设备距离上一次发送 LMR 报文给对端设备的时间间隔内发送给对端设备的报文个数，以使对端设备根据上述各参数以及在该时间间隔内接收到的本端设备发送给对端设备的报文个数计算丢包率。

进一步的，该网络设备还可以包括：选择模块，用于如果计算模块 602 计算得到的丢包率超过预设值，选择其他链路进行通信。

10 本领域普通技术人员可以理解：实现上述方法实施例的全部或部分步骤可以通过程序指令相关的硬件来完成，前述的程序可以存储于一计算机可读取存储介质中，该程序在执行时，执行包括上述方法实施例的步骤；而前述的存储介质包括：ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

15 以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，其中作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到至少两个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本实施例方案的目的。本领域普通技术人员在不付出创造性的劳动的情况下，即可以理解并实施。

20 最后应说明的是：以上实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

权 利 要 求

1、一种检测链路丢包率的方法，其特征在于，包括：

接收对端设备通过链路发送的丢包计算信息 LMM 报文，所述 LMM 报文中携带所述对端设备从上一次到本次向本端设备发送 LMM 报文的时间间隔内
5 发送给本端设备的报文个数；

根据本次与上一次接收到 LMM 报文的时间间隔、在所述时间间隔内接收到的所述对端设备发送的报文个数、以及所述 LMM 报文中携带的所述对端设备发送给本端设备的报文个数，计算所述链路在所述时间间隔内的丢包率。

2、根据权利要求 1 所述的检测链路丢包率的方法，其特征在于，所述根据
10 本次与上一次接收到 LMM 报文的时间间隔、在所述时间间隔内接收到的所述对端设备发送的报文个数、以及所述 LMM 报文中携带的所述对端设备发送给本端设备的报文个数，计算所述链路在所述时间间隔内的丢包率，包括：

计算所述对端设备发送给本端设备的报文个数与接收到的对端设备发送的报文个数之间的差值；

15 计算所述差值与所述时间间隔之间的比率得到所述链路在所述时间间隔内的丢包率。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的检测链路丢包率的方法，其特征在于，所述计算所述链路在所述时间间隔内的丢包率之后，所述方法还包括：

20 向所述对端设备发送丢包回复信息 LMR 报文，所述 LMR 报文中携带有所述对端设备发送给本端设备的报文个数、所述本端设备在所述时间间隔内接收到的所述对端设备发送的报文个数、所述本端设备距离上一次发送 LMR 报文给所述对端设备的时间间隔内发送给所述对端设备的报文个数，以使所述对端设备根据上述各参数以及接收到的本端设备发送给所述对端设备的报文个数计算丢包率。

25 4、根据权利要求 1 或 2 所述的检测链路丢包率的方法，其特征在于，所述方法还包括：如果所述丢包率超过预设值，选择其他链路进行通信。

5、一种网络设备，其特征在于，包括：

接收模块，用于接收对端设备通过链路发送的丢包计算信息 LMM 报文，
所述 LMM 报文中携带所述对端设备发送给本端设备的报文个数；

5 计算模块，用于根据与上一次接收到 LMM 报文的时间间隔、在所述时间
间隔内接收到的所述对端设备发送的报文个数、以及所述 LMM 报文中携带的
所述对端设备发送给本端设备的报文个数，计算所述链路在所述时间间隔内的
丢包率。

6、根据权利要求 5 所述的网络设备，其特征在于，所述计算模块包括：

10 差值计算单元，用于计算所述对端设备发送给本端设备的报文个数与接收
到的对端设备发送的报文个数之间的差值；

丢包率计算单元，用于计算所述差值与所述时间间隔之间的比率得到所述
链路在所述时间间隔内的丢包率。

7、根据权利要求 5 或 6 所述的网络设备，其特征在于，还包括：

15 发送模块，用于向所述对端设备发送丢包回复信息 LMR 报文，所述 LMR
报文中携带有所述对端设备发送给本端设备的报文个数、所述本端设备在所述
时间间隔内接收到的所述对端设备发送的报文个数、所述本端设备距离上一次
发送 LMR 报文给所述对端设备的时间间隔内发送给所述对端设备的报文个数，
以使所述对端设备根据上述各参数以及所述时间间隔内接收到的本端设备发送
给所述对端设备的报文个数计算丢包率。

20 8、根据权利要求 5 或 6 所述的网络设备，其特征在于，还包括：

选择模块，用于如果所述计算模块计算得到的丢包率超过预设值，选择
其他链路进行通信。

1/4

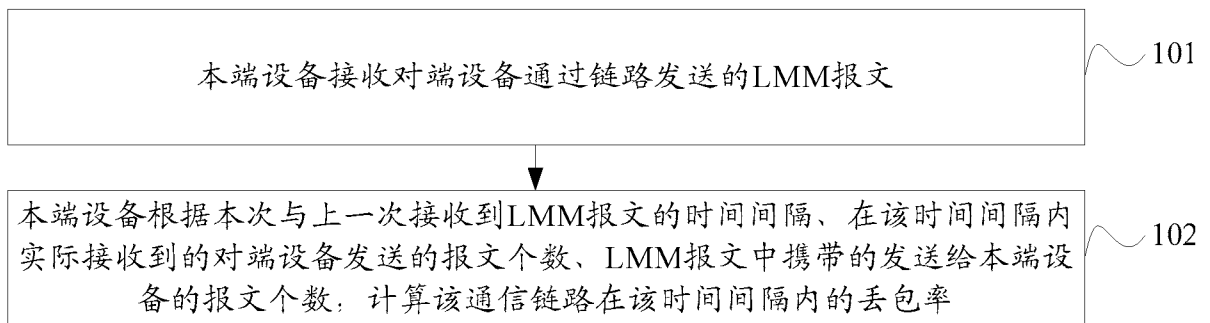


图 1

2/4

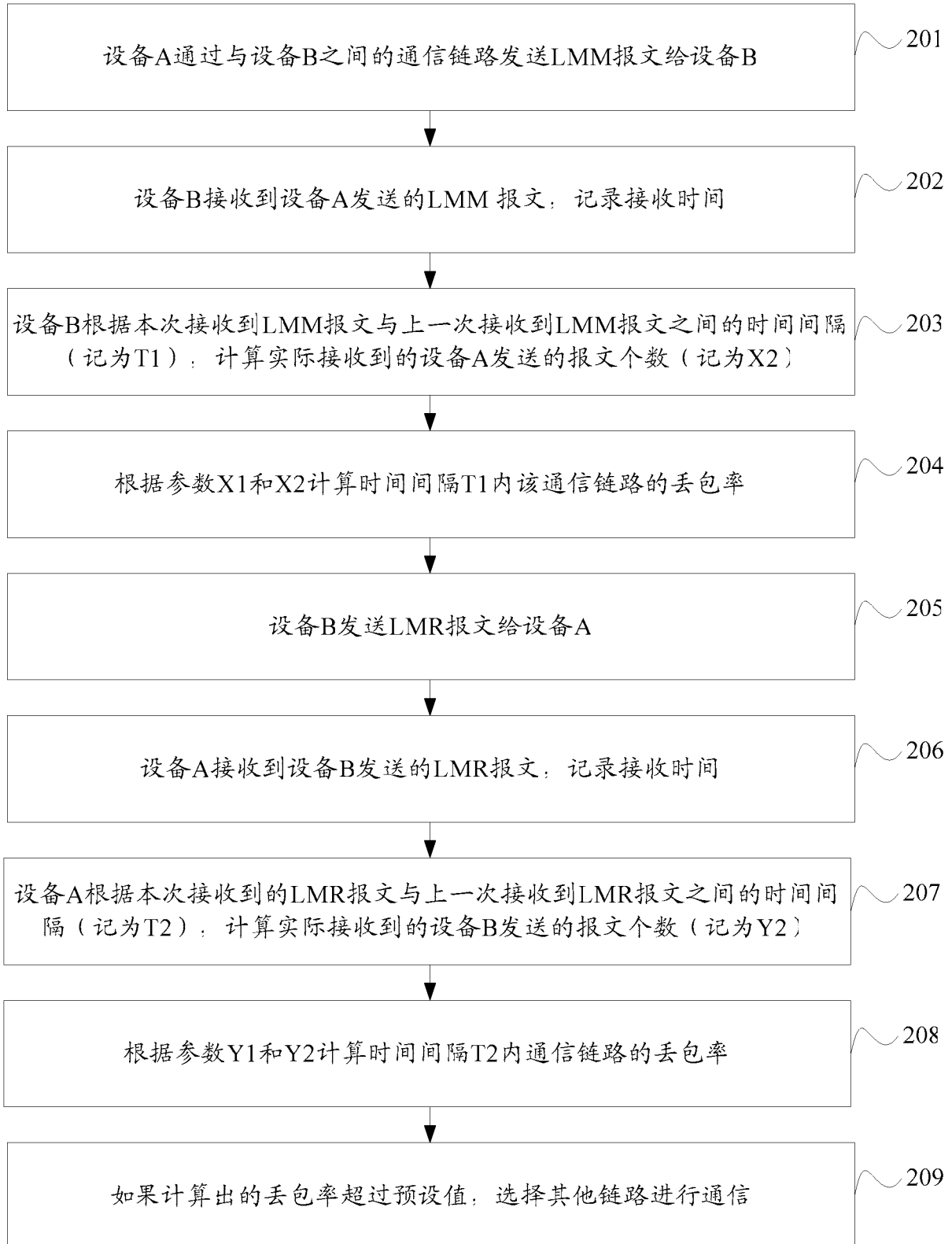


图 2

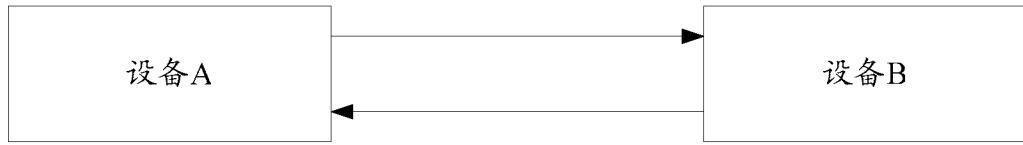


图 3

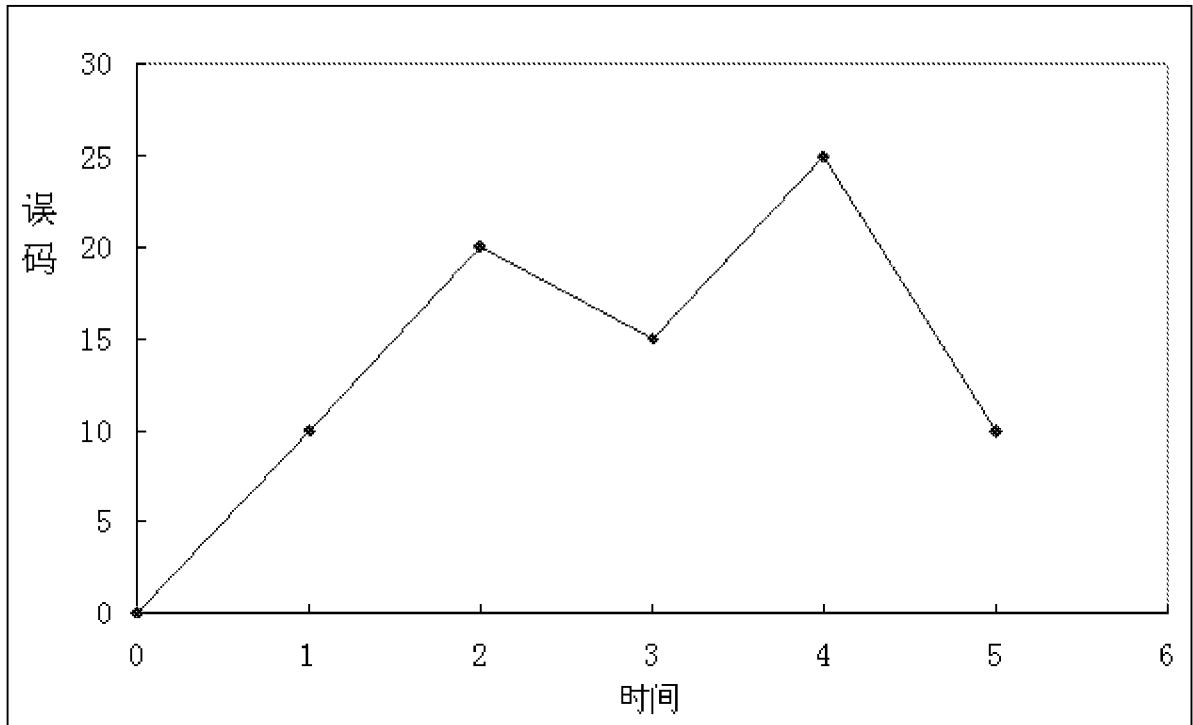


图 4

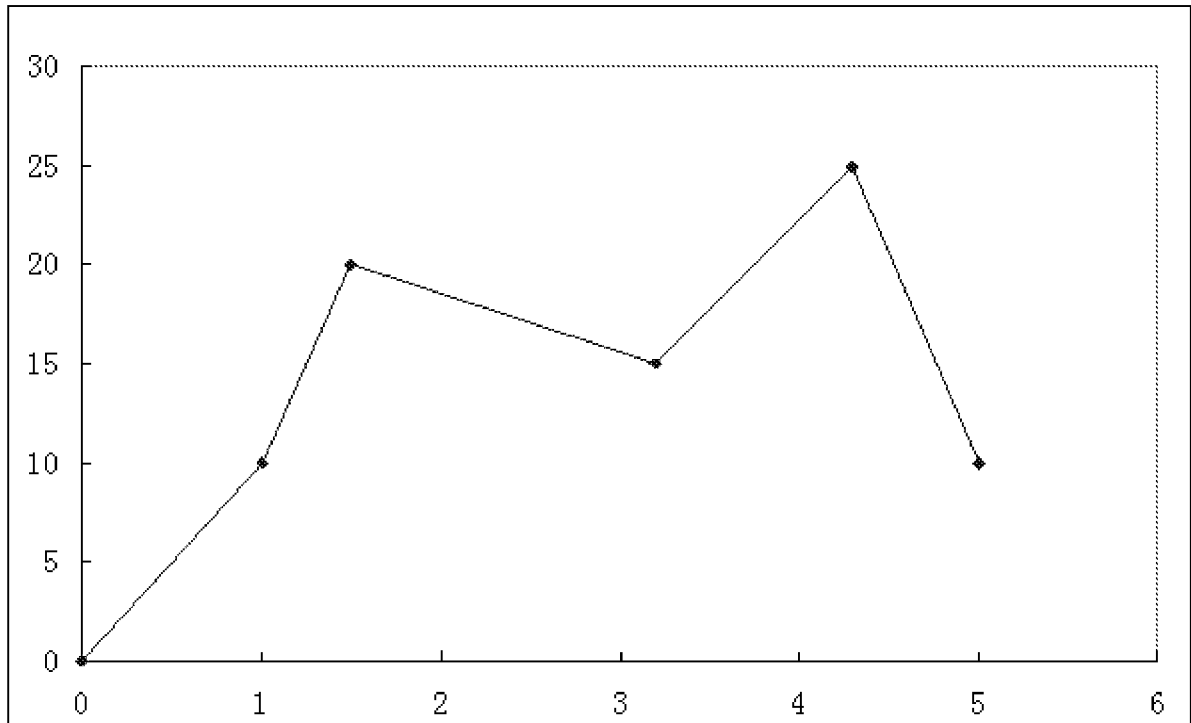


图 5

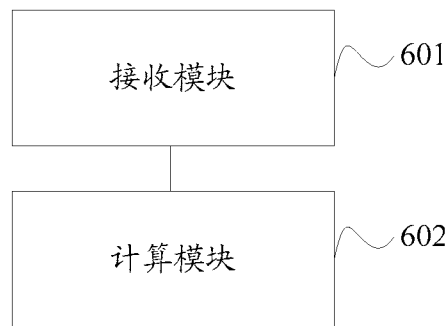


图 6