

一种二层适配器选择系统及方法

技术领域

本发明涉及网络通信领域，特别涉及一种二层适配器选择系统及方法。

背景技术

随着互联网的快速发展，网络运营商出于网络可靠性的考虑，通常会部署冗余链路，冗余链路有两种情形：同质和异质。无论采用哪种情形，冗余链路与原有链路并不处于相同的传输路径之内；而且在正常的情况下，源端和目的端之间的两条或多条链路，仅有一条是正常运行的，这样就造成链路资源的极大浪费。

若要在网络中部署冗余链路，源端和目的端就需要配备多个二层适配器，但二层以上的协议是相同的；另外实际中也出现了终端配置多个适配器的情形。因此在报文交换方式下，出现多个二层适配器的选择问题。在现有技术中，如果多个二层适配器配具有相同的三层地址，那么在二层适配器的选择过程中在一个时间段内仅会激活一个适配器，这就造成了链路资源的浪费。

发明内容

本发明的目的在于克服现有的二层适配器选择方法容易造成链路资源浪费的问题，从而提供一种能够克服上述问题的二层适配器选择系统与方法。

为了实现上述目的，本发明提供了一种二层适配器选择系统，包括三层报文需求提取模块、目的地二层地址获取模块、二层适配器指标获取模块、合适二层适配器标识符选择模块、报文缓存模块和报文调度模块；其中，

所述的报文缓存模块用于缓存所接收到的三层报文；

所述的三层报文需求提取模块用于从所述报文缓存模块中读取三层报文，并从所述三层报文中提取出需求的类型和参数值，所得到的结果被传输到所述的合适二层适配器标识符选择模块；

所述的二层适配器指标获取模块用于获取各适配器即时的指标参数值，并将所得到的结果传输到所述的合适二层适配器标识符选择模块；

所述的合适二层适配器标识符选择模块根据所述三层报文需求提取模块计算得到的需求类型、参数值，以及二层适配器指标获取模块计算得到的各适配器指标值，计算适配器标识符和三层报文索引，将所述适配器标识符和三层报文索引传输给报文调度模块；以及根据所得到的适配器标识符确定所述适配器所对应的链路是单向链路还是双向

链路，对于单向链路通过某个双向链路进行参数协商，得到单向链路目的地地址映射参数，并将该映射参数通过双向链路发给外部的目的地二层适配器；

所述的目的地二层地址获取模块用于获取与目的地三层地址相关联的各适配器的二层地址；

所述报文调度模块依据由所述合适二层适配器标识符选择模块得到的适配器标识符和三层报文索引，调用外部的二层适配驱动，由所述二层适配驱动完成报文封装和发送。

上述技术方案中，所述目的地二层地址获取模块在获取目的适配器的二层地址时，对于数据链路是双向链路，源适配器、目的适配器通过二层数据帧交互，得到目的适配器的二层地址；对于数据链路是单向链路，由另一双向链路的源、目的地进行参数协商，得到单向链路目的地的映射参数，再由源端通过该双向链路将单向链路目的地的映射参数传递给目的端。

上述技术方案中，所述需求为报文传输所需达到的指标。

本发明还提供了一种在所述的二层适配器选择系统上实现的二层适配器选择方法，包括：

步骤 1)、在接收到三层报文后，对所接收到的三层报文进行需求提取，得到需求类型和参数值；

步骤 2)、获取各个适配器即时的指标参数值；

步骤 3)、根据步骤 1) 得到的需求类型、参数值，步骤 2) 得到的各个适配器的指标参数值计算适配器标识符和三层报文索引；

步骤 4)、根据步骤 3) 所得到的适配器标识符和三层报文索引，进行三层报文调度，以调用对应的二层适配驱动；

步骤 5)、判断适配器对应的链路是单向链路还是双向链路，如果是单向链路，执行下一步，否则执行步骤 7)；

步骤 6)、通过某个双向链路的源、目的地进行参数协商，得到单向链路目的地地址映射参数，源端将所得到的地址映射参数通过该双向链路发给目的地二层适配器，然后执行步骤 8)；

步骤 7)、源适配器、目的适配器通过二层数据帧交互，得到目的适配器的二层地址；

步骤 8)、源适配器的二层适配驱动完成报文封装和发送。

上述技术方案中，所述的步骤 1) 包括：

步骤 1-1)、从三层报文的头部提取出需求字段；

步骤 1-2)、从所述需求字段中提取出需求的类型,若需求为单一类型,则分解需求字段得到单一参数;若需求为复合类型,则分解需求字段得到多个参数,然后对分解得到的各参数进行运算,得到单一无量纲量。

上述技术方案中,在步骤 2) 中,获取各个适配器即时的指标参数值包括从二层适配器驱动得到二层适配器链路信道的各项指标,包括报文传输平均时间、链路速率、丢包率。

上述技术方案中,所述的步骤 3) 包括:

依据步骤 1) 得到的需求类型和参数值,对步骤 2) 得到的各二层适配器的单一指标或计算得到的复合指标进行函数运算,得到满足需求的二层适配器的标识符;其中,所述函数运算采用标量型的函数,形式为 $f = \text{fun}(x_1, x_2, \dots, x_n)$, 其中 fun 是单值函数, $x_1, x_2, \dots, x_n$ 表示了二层适配器的各个指标。

本发明的优点在于:

本发明的二层适配器的选择系统与方法能够解决多条链路的资源浪费问题,从而使多条链路可并行动态使用,同时能够解决传统冗余链路情形下的资源浪费问题。

附图说明

图 1 是本发明的二层适配器选择系统的结构图;

图 2 是本发明的二层适配器选择方法的流程图;

图 3 是在一个实施例中所描述的场景的示意图。

具体实施方式

现结合附图对本发明作进一步的描述。

参考图 1, 本发明的二层适配器选择系统包括核心模块和辅助模块, 所述核心模块包括三层报文需求提取模块、目的地二层地址获取模块、二层适配器指标获取模块和合适二层适配器标识符选择模块; 所述辅助模块包括报文缓存模块、报文调度模块。

所述的报文缓存模块用于缓存所接收到的三层报文。

所述的三层报文需求提取模块用于从报文缓存模块中读取三层报文, 并从所述三层报文中提取出需求的类型和参数值, 所得到的结果被传输到所述的合适二层适配器标识符选择模块。其中, 所述需求是指报文传输所需达到的指标, 如传输时间最短、带宽最大、丢包率最小, 或传输时间阈值、带宽阈值、丢包率阈值, 或各参数运算后的一个函数值等。

所述的二层适配器指标获取模块用于获取各适配器即时的指标参数值，并将所得到的结果传输到所述的合适二层适配器标识符选择模块。

所述的合适二层适配器标识符选择模块根据三层报文需求提取模块计算得到的需求类型、参数值，以及二层适配器指标获取模块计算得到的各适配器指标值，计算适配器标识符和三层报文索引，将所述适配器标识符和三层报文索引传输给报文调度模块；此外，还需要根据所得到的适配器标识符确定所述适配器所对应的链路是单向链路还是双向链路，如果是单向链路，则通过某个双向链路进行参数协商，得到单向链路目的地地址映射参数，并将该映射参数通过双向链路发给外部的目的地二层适配器，以便目的地端实施接收操作。如果是双向链路，则无需做所述的参数协商操作。

所述的目的地二层地址获取模块用于获取与目的地三层地址相关联的各适配器的二层地址。如果数据链路是双向链路，则源适配器、目的适配器通过二层数据帧交互，得到目的适配器的二层地址；如果数据链路是单向链路，则需要另外的双向链路配合，即双向链路的源、目的地进行参数协商，得到单向链路目的地的映射参数，源端通过双向链路将单向链路目的地的映射参数传递给目的端。

所述报文调度模块依据由合适二层适配器标识符选择模块得到的适配器标识符和三层报文索引，调用外部的二层适配驱动，由所述二层适配驱动完成报文封装和发送。

以上是对本发明的二层适配器选择系统的描述，下面在该系统的基础上结合图 2 对相应的二层适配器选择方法进行说明。

步骤 1)、在接收到三层报文后，对所接收到的三层报文进行需求提取，得到需求类型和参数值。

本步骤中所涉及的需求是指报文传输所需达到的指标，如传输时间最短、带宽最大、丢包率最小，或传输时间阈值、带宽阈值、丢包率阈值，或各参数运算后的一个函数值等。

步骤 2)、获取各个适配器即时的指标参数值。

步骤 3)、根据步骤 1) 得到的需求类型、参数值，步骤 2) 得到的各个适配器的指标参数值计算适配器标识符和三层报文索引。

步骤 4)、根据步骤 3) 所得到的适配器标识符和三层报文索引，进行三层报文调度，以调用对应的二层适配驱动。

步骤 5)、判断适配器对应的链路是单向链路还是双向链路，如果是单向链路，执行下一步，否则执行步骤 7)。

步骤 6)、通过某个双向链路的源、目的地进行参数协商，得到单向链路目的地地址映射参数，源端将所得到的地址映射参数通过该双向链路发给目的地二层适配器，然

后执行步骤 8)。

步骤 7)、源适配器、目的适配器通过二层数据帧交互，得到目的适配器的二层地址。

步骤 8)、源适配器的二层适配驱动完成报文封装和发送。

以上是对本发明方法基本步骤的描述，下面对这些步骤做进一步的描述。

在步骤 1) 中，对三层报文进行需求提取包括以下步骤：

步骤 1-1)、从三层报文的头部提取出需求字段；

步骤 1-2)、从所述需求字段中提取出需求的类型，若需求为单一类型，则分解需求字段得到单一参数；若需求为复合类型，则分解需求字段得到多个参数，然后对分解得到的各参数进行运算，得到单一无量纲量。

在步骤 2) 中，获取各个适配器即时的指标参数值包括从二层适配器驱动得到二层适配器链路信道的各项指标，如报文传输平均时间、链路速率、丢包率等。

所述的步骤 3) 包括：

依据步骤 1) 得到的需求类型和参数值，对步骤 2) 得到的各二层适配器的单一指标或计算得到的复合指标进行函数运算，得到满足需求的二层适配器的标识符。其中，所述函数运算采用了标量型的函数，即形式为 $f = \text{fun}(x_1, x_2, \dots, x_n)$ ，其中 fun 是单值函数， $x_1, x_2, \dots, x_n$ 表示了二层适配器的各个指标。

下面结合附图 3 的场景，对本发明的二层适配器选择方法加以说明。在这一场景中，源机器有三个适配器 A1、A2、A3，这些适配器的类型分别为 802.11b (WiFi)、DOCSIS 1.0 和单向的 HFC QAM 调制器，接口速率分别为 11Mbps、30Mbps 和 38Mbps。假如三层报文为 IP 报文（也可以是其他类型的三层报文，如 IPX），从 IP 首部中 COS 字段中提取出需求，比如为最大带宽（在本例中以带宽为例进行说明），那么依据从二层适配器得到的带宽参数为 11Mbps、30Mbps 和 38Mbps，则将最大带宽需求与带宽参数进行比较选择，得到适配器标识为 A3，此时判断 A3 为单向链路，则将目的端对应单向接收的参数（比如频点、PID，确定这些参数的过程涉及到利用诸如 A2 的双向适配器与目的端适配器的协商）通过双向适配器 A2 传递给目的地端，之后 IP 报文将被发送到适配器 A3，由 A3 进行二层报文封装和发送。

最后所应说明的是，以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制。尽管参照实施例对本发明进行了详细说明，本领域的普通技术人员应当理解，对本发明的技术方案进行修改或者等同替换，都不脱离本发明技术方案的精神和范围，其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

权 利 要 求

1、一种二层适配器选择系统，其特征在于，包括三层报文需求提取模块、目的地二层地址获取模块、二层适配器指标获取模块、合适二层适配器标识符选择模块、报文缓存模块和报文调度模块；其中，

所述的报文缓存模块用于缓存所接收到的三层报文；

所述的三层报文需求提取模块用于从所述报文缓存模块中读取三层报文，并从所述三层报文中提取出需求的类型和参数值，所得到的结果被传输到所述的合适二层适配器标识符选择模块；

所述的二层适配器指标获取模块用于获取各适配器即时的指标参数值，并将所得到的结果传输到所述的合适二层适配器标识符选择模块；

所述的合适二层适配器标识符选择模块根据所述三层报文需求提取模块计算得到的需求类型、参数值，以及二层适配器指标获取模块计算得到的各适配器指标值，计算适配器标识符和三层报文索引，将所述适配器标识符和三层报文索引传输给报文调度模块；以及根据所得到的适配器标识符确定所述适配器所对应的链路是单向链路还是双向链路，对于单向链路通过某个双向链路进行参数协商，得到单向链路目的地地址映射参数，并将该映射参数通过双向链路发给外部的目的地二层适配器；

所述的目的地二层地址获取模块用于获取与目的地三层地址相关联的各适配器的二层地址；

所述报文调度模块依据由所述合适二层适配器标识符选择模块得到的适配器标识符和三层报文索引，调用外部的二层适配驱动，由所述二层适配驱动完成报文封装和发送。

2、根据权利要求1所述的二层适配器选择系统，其特征在于，所述目的地二层地址获取模块在获取目的适配器的二层地址时，对于数据链路是双向链路，源适配器、目的适配器通过二层数据帧交互，得到目的适配器的二层地址；对于数据链路是单向链路，由另一双向链路的源、目的地进行参数协商，得到单向链路目的地的映射参数，再由源端通过该双向链路将单向链路目的地的映射参数传递给目的端。

3、根据权利要求 1 所述的二层适配器选择系统，其特征在于，所述需求为报文传输所需达到的指标。

4、一种在权利要求 1-3 之一的二层适配器选择系统上实现的二层适配器选择方法，包括：

步骤 1)、在接收到三层报文后，对所接收到的三层报文进行需求提取，得到需求类型和参数值；

步骤 2)、获取各个适配器即时的指标参数值；

步骤 3)、根据步骤 1) 得到的需求类型、参数值，步骤 2) 得到的各个适配器的指标参数值计算适配器标识符和三层报文索引；

步骤 4)、根据步骤 3) 所得到的适配器标识符和三层报文索引，进行三层报文调度，以调用对应的二层适配驱动；

步骤 5)、判断适配器对应的链路是单向链路还是双向链路，如果是单向链路，执行下一步，否则执行步骤 7)；

步骤 6)、通过某个双向链路的源、目的地进行参数协商，得到单向链路目的地地址映射参数，源端将所得到的地址映射参数通过该双向链路发给目的地二层适配器，然后执行步骤 8)；

步骤 7)、源适配器、目的适配器通过二层数据帧交互，得到目的适配器的二层地址；

步骤 8)、源适配器的二层适配驱动完成报文封装和发送。

5、根据权利要求 4 所述的二层适配器选择方法，其特征在于，所述的步骤 1) 包括：

步骤 1-1)、从三层报文的头部提取出需求字段；

步骤 1-2)、从所述需求字段中提取出需求的类型，若需求为单一类型，则分解需求字段得到单一参数；若需求为复合类型，则分解需求字段得到多个参数，然后对分解得到的各参数进行运算，得到单一无量纲量。

6、根据权利要求4所述的二层适配器选择方法，其特征在于，在步骤2)中，获取各个适配器即时的指标参数值包括从二层适配器驱动得到二层适配器链路信道的各项指标，包括报文传输平均时间、链路速率、丢包率。

7、根据权利要求4所述的二层适配器选择方法，其特征在于，所述的步骤3)包括：

依据步骤1)得到的需求类型和参数值，对步骤2)得到的各二层适配器的单一指标或计算得到的复合指标进行函数运算，得到满足需求的二层适配器的标识符；其中，所述函数运算采用标量型的函数，形式为 $f = \text{fun}(x_1, x_2, \dots, x_n)$ ，其中 fun 是单值函数， $x_1, x_2, \dots, x_n$ 表示了二层适配器的各个指标。