

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04L 12/24 (2006.01)

H04L 12/08 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02145958.4

[45] 授权公告日 2008 年 10 月 15 日

[11] 授权公告号 CN 100426732C

[22] 申请日 2002.10.25 [21] 申请号 02145958.4

[73] 专利权人 华为技术有限公司

地址 518057 广东省深圳市科技园科发路
华为用服大厦

[72] 发明人 付裕 张远 施广宇

[56] 参考文献

CN1191433A 1998.8.26

US5412654A 1995.5.2

JP7015473A 1995.1.17

CN1148300A 1997.4.23

审查员 何旭文

[74] 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司

代理人 王丽琴

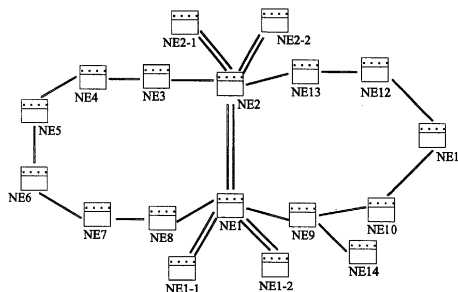
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 2 页

[54] 发明名称

网络上所有链路业务流量统计的显示方法

[57] 摘要

本发明涉及一种网络上所有链路业务流量统计的显示方法，在由网络网元节点及其相互连接的链路构成的网络拓扑图上，显示任意两节点间链路统计业务资源使用情况。包括：将链路图形划分为两个相连接的第一部分和第二部分；让第一部分链路图形长度占链路图形总长度的比例，是该链路上已经占用的业务资源与该链路总业务资源的比值；和第二部分链路图形长度占链路图形总长度的比例，是该链路上空闲业务资源与该链路总业务资源的比值。该方法可在一条链路上显示双向业务资源使用情况，或两个单向业务资源使用情况。适于在大规模和复杂网络，大业务流量统计数据网络拓扑图上使用，直观、简洁。



1. 一种网络上所有链路业务流量统计的显示方法，在由网络网元节点及其相互连接的链路构成的网络拓扑图上，显示两网络网元节点间链路上所统计的业务资源使用情况，其特征在于包括：

将链路图形划分为两个相连接的第一部分和第二部分；计算两部分链路图形界面划分点在网络拓扑图上的坐标，为 $((x_2-x_1) \times r + x_1, (y_2-y_1) \times r + y_1)$ ，其中 (x_1, y_1) 和 (x_2, y_2) 是链路图形两个端点在网络拓扑图上的坐标， r 是统计的链路业务流量占用总的业务资源率；显示所述第一部分的链路图形和显示所述第二部分的链路图形，该第一部分链路图形的长度占链路图形总长度的比例，是该链路上已经占用的业务资源与该链路总业务资源的比值，和该第二部分链路图形的长度占链路图形总长度的比例，是该链路上空闲业务资源与该链路总业务资源的比值。

2. 根据权利要求 1 所述的一种网络上所有链路业务流量统计的显示方法，其特征在于：还包括两部分链路图形界面划分点在网络拓扑图上的坐标为 $((x_2+a-x_1+a) \times r_1 + x_1+a, (y_2+a-y_1+a) \times r_1 + y_1+a)$ ，其中 (x_1+a, y_1+a) 和 (x_2+a, y_2+a) 是位于链路图形两个端点在网络拓扑图上的坐标 (x_1, y_1) 和 (x_2, y_2) 附近的两个端点在网络拓扑图上的坐标， r_1 是统计的链路一个方向的单业务流量占用总的业务资源率；和还包括，两部分链路图形界面划分点在网络拓扑图上的坐标为 $((x_2-a-x_1-a) \times r_2 + x_1-a, (y_2-a-y_1-a) \times r_2 + y_1-a)$ ，其中 (x_1-a, y_1-a) 和 (x_2-a, y_2-a) 是位于链路图形两个端点在网络拓扑图上的坐标 (x_1, y_1) 和 (x_2, y_2) 附近的另两个端点在网络拓扑图上的坐标， r_2 是统计的链路另一个方向的单业务流量占用总的业务资源率， a 为网络拓扑图中用于描绘链路图形的宽度。

网络上所有链路业务流量统计的显示方法

技术领域

本发明涉及一种网络管理技术，更确切地说是涉及一种对网络上所有链路业务流量（或者业务资源使用）统计进行显示的方法，通过在网络拓扑图中直观显示全部网络链路的业务流量，或者业务资源的使用情况，以便于对业务资源使用进行分类、检索或进行其他活动，

背景技术

在业务传送网络中，包括但不限于：异步传输模式（ATM）、IP、同步数字系列（SDH）和波分复用（DWDM）网络，一般都要求在网管上以动态或者静态方式显示网络上各个链路的业务流量，或者业务资源的使用情况，从而使网管操作者能够直观了解整个网络的业务配置分布情况和网络资源的负载情况，从而满足网络业务增加、业务调整、以及网络扩容的要求。

目前的做法是：在由网络网元节点及相互连接链路（数据传送通路）组成的网络拓扑图上，将计算统计出的各链路上业务资源已经占用的百分率数字，直接显示在网络拓扑图该相应的链路上。如图1中所示，网络网元节点NE1、NE2、NE3、NE4、NE5、NE6，网络网元节点间相互连接链路上标出两节点间的业务资源已经占用的百分率数据，如图中所示的20%、92%、65%、80%、33%和50%。图中显示的百分率数据是两个网络网元节点间链路双向业务资源已经占用的百分率数据，也可以是用两个数据分别表示两个方向的单向业务资源已经占用的百分率。

这种网络链路资源使用情况的显示方式，在网络比较简单、网络网元节点和链路数目都比较少的情况下是可以接受的。但是，当网络规模比较大，组网比较复杂，两个网元节点之间存在多条链路，或者拓扑图中链路的显示长度较

短时，则将所有的数据显示在整个网络拓扑图中就会非常凌乱，操作者根本无法准确地浏览并判断出相应网络链路上的业务流量情况。

如果要求在拓扑图中同时显示链路的单向资源使用情况，需要显示的数据则更多，更显得杂乱无章，无法辨识清楚。而在实际应用中，在网络拓扑图的一条链路上一般需要显示两个单向的资源使用数据（在链路上方向恰好相反）。比如在图1中NE4到NE5之间的链路上，从NE4到NE5的单向业务就只占用NE4到NE5的链路业务资源，从NE5到NE4的单向业务就只占用NE5到NE4的链路业务资源。一般情况下这两个数据不同，所以都需要显示，但是按照以上的数据显示方法，会引起网络拓扑图上显示的数据较多，并且受面积限制造成各数据间不易区分。

发明内容

本发明的目的是设计一种网络上所有链路业务流量统计的显示方法，用于解决在网络拓扑图上链路资源使用情况的显示问题，使在大规模和复杂网络，以及大业务流量统计数据网络拓扑图上，也能够直观显示网络上所有链路（传送通路）的业务流量，或者业务资源的使用情况。

实现本发明目的的技术方案是这样的：一种网络上所有链路业务流量统计的显示方法，在由网络网元节点及其相互连接的链路构成的网络拓扑图上，显示两网络网元节点间链路上所统计的业务资源使用情况，其特征包括：

将链路图形划分为两个相连接的第一部分和第二部分；计算两部分链路图形界面划分点在网络拓扑图上的坐标，为 $((x_2-x_1) \times r + x_1, (y_2-y_1) \times r + y_1)$ ，其中 (x_1, y_1) 和 (x_2, y_2) 是链路图形两个端点在网络拓扑图上的坐标， r 是统计的链路业务流量占用总的业务资源率；显示所述第一部分的链路图形和显示所述第二部分的链路图形，该第一部分链路图形的长度占链路图形总长度的比例，是该链路上已经占用的业务资源与该链路总业务资源的比值，和该第二部分

链路图形的长度占链路图形总长度的比例，是该链路上空闲业务资源与该链路总业务资源的比值。

还包括两部分链路图形界面划分点在网络拓扑图上的坐标为 $((x2+a-x1+a) \times r1 + x1+a, (y2+a-y1+a) \times r1 + y1+a)$ ，其中 $(x1+a, y1+a)$ 和 $(x2+a, y2+a)$ 是位于链路图形两个端点在网络拓扑图上的坐标 $(x1, y1)$ 和 $(x2, y2)$ 附近的两个端点在网络拓扑图上的坐标， $r1$ 是统计的链路一个方向的单业务流量占用总的业务资源率；和还包括，两部分链路图形界面划分点在网络拓扑图上的坐标为 $((x2-a-x1-a) \times r2 + x1-a, (y2-a-y1-a) \times r2 + y1-a)$ ，其中 $(x1-a, y1-a)$ 和 $(x2-a, y2-a)$ 是位于链路图形两个端点在网络拓扑图上的坐标 $(x1, y1)$ 和 $(x2, y2)$ 附近的另两个端点在网络拓扑图上的坐标， $r2$ 是统计的链路另一个方向的单业务流量占用总的业务资源率， a 为网络拓扑图中用于描绘链路图形的宽度。

本发明显示网络业务资源的使用情况基于网管上的现有网络拓扑图，根据网络拓扑图中链路显示的特点，以不同颜色图形的方式直接在网络拓扑图的链路基础上直观显示相应链路的业务资源使用情况。

网管中，网络拓扑图上的链路本来就存在，本发明的方法以原链路显示为基础，以不同颜色的图形显示链路资源的使用情况，不需要额外附加符号或者文字，显示直观、简洁。

如在传送业务规划设计系统中，采用本发明技术显示所统计的网络链路业务资源使用情况，可增加界面数据浏览的直观性和友好性；

在网络拓扑图上，通过设置链路图形的颜色，直观、简洁地显示并说明了全网络所有链路资源的使用情况，操作者可一目了然，提高了系统的可操作性和友好性。

附图说明

图 1 是网络链路双向业务资源使用的数据显示方式示意图；

图 2 是网络链路双向业务资源使用的图形显示方式示意图 1；

图3是网络链路单向业务资源使用的图形显示方式示意图2。

具体实施方式

参见图2，图中示出在网管的网络拓扑图上，采用本发明的方法显示任一条链路上的业务资源使用情况，包括单向和双向资源使用情况的显示。

在网络拓扑图上的每一条链路上，以第一颜色（如红色，以实线线段表示，以下同），的链路图形表示本链路上业务资源被使用的情况，以第二颜色（如绿色，以空心线段表示，以下同）的链路图形表示本链路上业务资源空闲的情况。根据链路的长度，链路图形上涂为第一颜色（如红色）部分所占的比例，正好是该链路上已经占用的业务资源与该链路总业务资源的比值；同样，链路图形上涂为第二颜色（如绿色）部分所占比例，正好是该链路上空闲业务资源与该链路总业务资源的比值。

实现相应显示效果的技术方案是：在网络拓扑图的图形界面上，一般是用连接两端节点的一定宽度的直线所形成的图形来表示链路，所以链路的两个端点为A1，A2的端点，在图形界面上的坐标可分别设为A1(x1, y1)和A2(x2, y2)，该链路的业务流量占用总的业务资源率已由网管计算统计出来，设为r。为了得到链路流量资源占用的直观显示效果，需要在界面上分两次重新画出该链路，计算其两种颜色图形的中间划分点M的坐标： $M((x2-x1) \times r + x1, (y2-y1) \times r + y1)$ ，然后就可用第一颜色（如红色）画从A1到M点的链路图形，再用第二颜色（如绿色）画从M到A2点的链路图形。这样链路上业务流量占用业务资源的比例就在该链路上直接并直观地显示出来了。

对于链路双向业务资源的显示，就在两个节点间的一条链路图形上用两种颜色显示其双向业务的业务资源被使用情况与业务资源空闲情况。如图中节点NE3、NE4、NE5、NE6、NE7、NE8之间的链路及节点NE9、NE10、NE11、NE12、NE13、NE14之间的链路。

对于链路单向业务资源的显示，就在两个节点间的两条链路上各以两种颜色图形分别显示链路上两个方向的业务资源被使用情况与业务资源空闲情况，

如图中，节点NE1至节点NE2间的链路，节点NE2至节点NE2-1间的链路，节点NE2至节点NE2-2间的链路，节点NE1至节点NE1-1间的链路，节点NE1至节点NE1-2间的链路。采用本发明的方法进行显示后，可表示出链路资源的四种使用情况：甲节点至乙节点方向的业务资源被使用情况、业务资源空闲情况，和乙节点至甲节点方向的业务资源被使用情况、业务资源空闲情况。

参见图3，图中示出的全部为链路单向业务资源的显示。在网络拓扑图上的每条链路上，进一步地表示出从源网元节点到宿网元节点间链路的单向业务资源显示方法，用第一颜色（如红色）部分表示业务资源被使用情况，并靠近源网元节点端，用第二颜色（如绿色）部分表示业务资源空闲情况，并靠近宿网元节点端。

相应显示效果的实现方案：在网络拓扑图的图形界面上，链路上的单向业务资源占用率显示的实现与双向业务大致相同，但是由于需要显示两条，相应处理的不同之处是：设一条链路的端点为A1，A2，在图形界面上的相应坐标分别设为A1（ x_1, y_1 ）和A2（ x_2, y_2 ），假设先画表示A1到A2单向业务资源使用情况的线段，则该线段不能覆盖原来的链路，设置的该线段在A1，A2附近处，其源宿点的坐标分别为（ x_1+a, y_1+a ）和（ x_2+a, y_2+a ），a是网络拓扑图中标绘链路的线段宽度，可相对于原来链路的宽度取值，建议为原来链路宽度值的一半，然后依据这两个新的坐标值和A1到A2间业务资源占用率如 r_1 ，利用图2说明中所述的方法计算并画出A1到A2业务资源使用及业务资源空闲的图形直线表示。对于A2到A1间单向业务资源使用情况的线段，线段在A1和A2处源宿点的坐标分别为（ x_1-a, y_1-a ）和（ x_2-a, y_2-a ），再依据A2到A1的业务资源占用率如 r_2 ，利用图2说明中所述的方法计算并画出A2到A1业务资源使用的图形直线表示。不用修改原网络拓扑图，在原双向业务资源使用情况的链路上，就可区分显示出两个单向业务流量占用业务资源的比例。

本发明的方法，在现有网管的网络拓扑图上，通过设置链路的颜色并与资源使用情况及空闲情况联系，直观、简洁地显示并说明了全网络所有链路

资源的使用与空闲情况, 操作者一目了然, 提高了系统的可操作性及友好性。

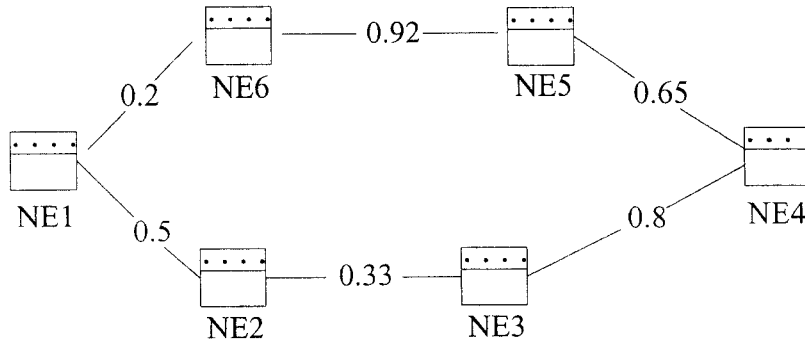


图 1

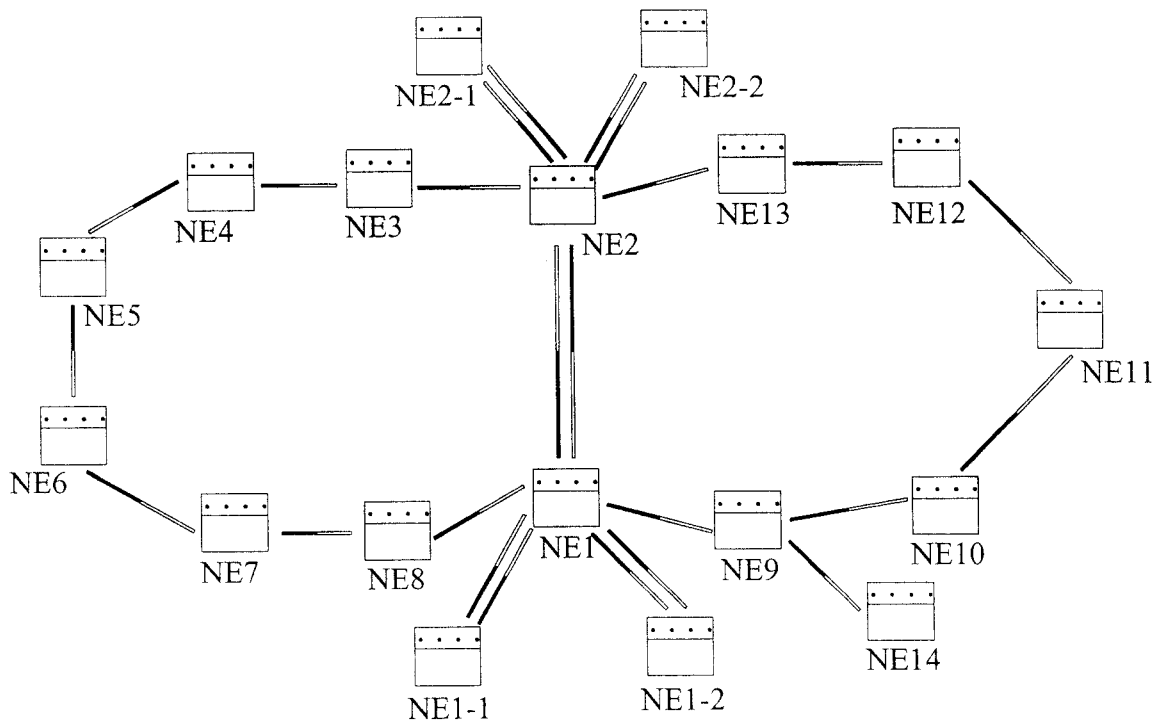


图 2

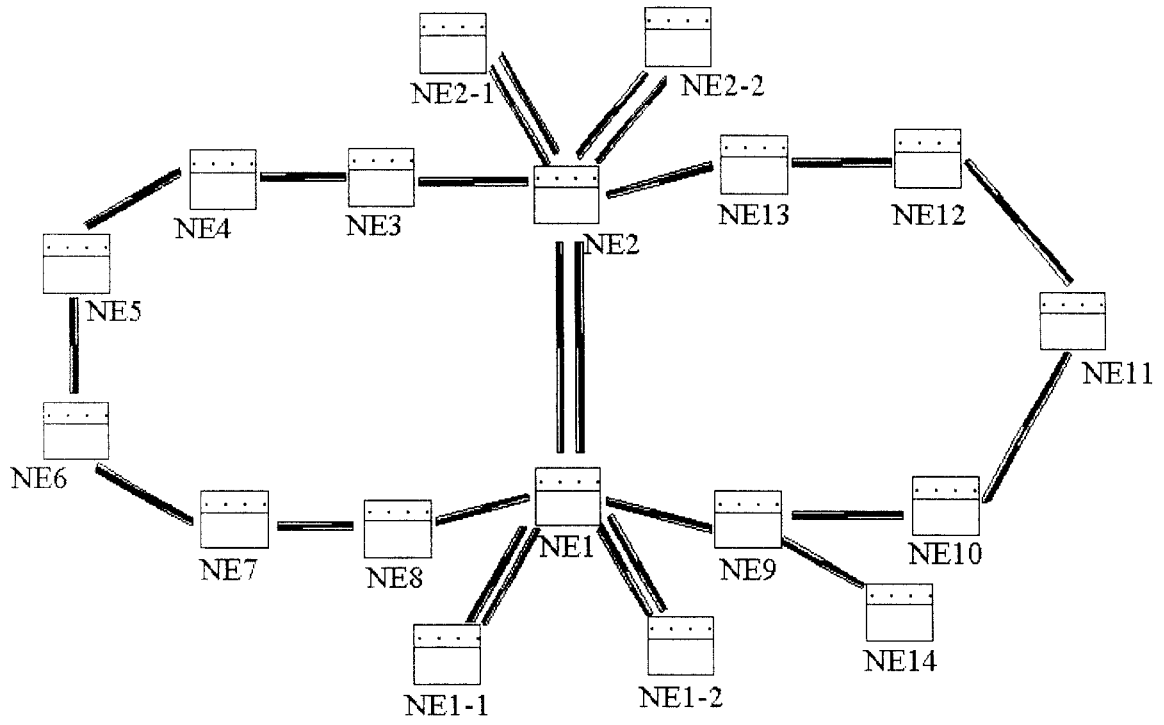


图 3