

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101753415 B

(45) 授权公告日 2012. 01. 04

(21) 申请号 200810182535. X

CN 101252388 A, 2008. 08. 27, 全文.

(22) 申请日 2008. 12. 08

CN 101237282 A, 2008. 08. 06, 全文.

(73) 专利权人 华为技术有限公司

审查员 肖瑜

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为  
总部办公楼

(72) 发明人 张毅 操时宜 胡幸

(74) 专利代理机构 北京三高永信知识产权代理  
有限责任公司 11138

代理人 何文彬

(51) Int. Cl.

H04L 12/56 (2006. 01)

H04L 29/08 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 2008/0279549 A1, 2008. 11. 13, 全文.

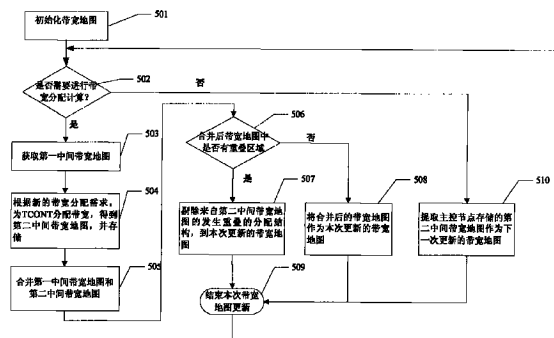
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 7 页

(54) 发明名称

带宽地图更新的方法和装置

(57) 摘要

本发明公开了带宽地图更新的方法和装置,属于网络通信技术领域。该方法包括:新建一个空白带宽地图,配置穿通主控节点的传输容器的下业务分配结构的时隙区间为待更新带宽地图中同一传输容器的上业务分配结构的时隙区间,得到第一中间带宽地图;再次新建一个空白带宽地图,根据新的带宽分配需求,为所有的传输容器进行时隙区间配置,得到第二中间带宽地图;从第二中间带宽地图中去除所述穿通主控节点的传输容器的下业务分配结构后,与所述第一中间带宽地图合并更新,得到本次更新的带宽地图。该装置包括:第一中间带宽地图获取模块、第二中间带宽地图获取模块和更新模块。本发明能使包含主节点和从节点的环形网络中任意两节点之间带宽动态分配。



1. 一种带宽地图更新的方法,其特征在于,包括以下步骤:

新建一个空白带宽地图,配置穿通主控节点的传输容器的下业务分配结构的时隙区间为待更新带宽地图中同一传输容器的上业务分配结构的时隙区间,得到第一中间带宽地图,所述上业务分配结构,是穿通主控节点且需要在源节点上传数据的分配结构,所述下业务分配结构,是穿通主控节点且需要在目的节点取下数据的分配结构;

再次新建一个空白带宽地图,根据新的带宽分配需求,为所有的传输容器进行时隙区间配置,得到第二中间带宽地图;

从第二中间带宽地图中去除所述穿通主控节点的传输容器的下业务分配结构后,与所述第一中间带宽地图合并更新,得到本次更新的带宽地图。

2. 根据权利要求 1 所述的带宽地图更新的方法,其特征在于,所述从第二中间带宽地图中去除所述穿通主控节点的传输容器的下业务分配结构后,与所述第一中间带宽地图合并更新,得到本次更新的带宽地图具体为:

从第二中间带宽地图中去除所述穿通主控节点的传输容器的下业务分配结构后,与所述第一中间带宽地图合并,判断合并后的带宽地图中是否有重叠区域;

如果有重叠区域,则从所述合并后的带宽地图中剔除来自所述第二中间带宽地图的发生重叠的分配结构,得到本次更新的带宽地图;

如果没有重叠区域,则将所述合并后的带宽地图作为本次更新的带宽地图。

3. 根据权利要求 1 所述的带宽地图更新的方法,其特征在于,所述再次新建一个空白带宽地图,根据新的带宽分配需求,为所有的传输容器进行时隙区间配置,得到第二中间带宽地图的步骤还包括:将所述穿通主控节点的传输容器对应的分配结构靠所述第二中间带宽地图的边缘分配。

4. 根据权利要求 2 所述的带宽地图更新的方法,其特征在于,

所述再次新建一个空白带宽地图,根据新的带宽分配需求,为所有的传输容器进行时隙区间配置,得到第二中间带宽地图的步骤之后还包括,存储所述第二中间带宽地图;

所述如果有重叠区域,则从所述合并后的带宽地图中剔除来自所述第二中间带宽地图的发生重叠的分配结构,得到本次更新的带宽地图之后,还包括:

下一次带宽地图更新时,如果不需要进行带宽分配计算,提取存储的所述第二中间带宽地图作为所述下一次更新的带宽地图。

5. 根据权利要求 4 所述的带宽地图更新的方法,其特征在于,所述提取存储的第二中间带宽地图作为更新的带宽地图之后,再一次更新带宽地图时,按照与获得所述本次更新的带宽地图相同的方法进行更新。

6. 根据权利要求 2 所述的带宽地图更新的方法,其特征在于,所述如果没有重叠区域,则将所述合并后的带宽地图作为本次更新的带宽地图之后,还包括:

下一次更新带宽地图时,按照与获得所述本次更新的带宽地图相同的方法进行更新。

7. 一种带宽地图更新的装置,其特征在于,包括:

第一中间带宽地图获取模块,用于新建一个空白带宽地图,配置穿通主控节点的传输容器的下业务分配结构的时隙区间为待更新带宽地图中同一传输容器的上业务分配结构的时隙区间,得到第一中间带宽地图,所述上业务分配结构,是穿通主控节点且需要在源节点上传数据的分配结构,所述下业务分配结构,是穿通主控节点且需要在目的节点取下数

据的分配结构；

第二中间带宽地图获取模块,用于再次新建一个空白带宽地图,根据新的带宽分配需求,为所有的传输容器进行时隙区间配置,得到第二中间带宽地图；

更新模块,用于从第二中间带宽地图去除所述穿通主控节点的传输容器的下业务分配结构后,与所述第一中间带宽地图合并更新,得到本次更新的带宽地图。

8. 根据权利要求7所述的带宽地图更新的装置,其特征在于,所述更新模块具体包括：

判断单元,用于从第二中间带宽地图中去除所述穿通主控节点的传输容器的下业务分配结构后,与所述第一中间带宽地图合并,判断合并后的带宽地图中是否有重叠区域；

有剔除更新单元,用于如果所述判断单元判断有重叠区域,则从所述合并后的带宽地图中剔除来自所述第二中间带宽地图的发生重叠的分配结构,得到本次更新的带宽地图；

无剔除更新单元,用于如果所述判断单元判断没有重叠区域,则将所述合并后的带宽地图作为本次更新的带宽地图。

9. 根据权利要求8所述的带宽地图更新的装置,其特征在于,

所述第二中间带宽地图获取模块还用于,在得到所述第二中间带宽地图后存储所述第二中间带宽地图；

所述更新模块还包括无计算更新单元,用于所述有剔除更新单元得到本次更新的带宽地图之后,下一次更新时,如果不需要进行带宽分配计算,提取存储的所述第二中间带宽地图作为所述下一次更新的带宽地图。

## 带宽地图更新的方法和装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及网络通信技术领域,特别涉及带宽地图更新的方法和装置。

### 背景技术

[0002] BWmap(Bandwidth map, 带宽地图)的概念源自于 GPON(Gigabit Passive Optical Network, 吉比特无源光网络)系统。在一个多点接入的系统中,以带宽地图作为网络带宽分配指示,各个节点按带宽地图中为各节点分配的传送时隙范围来传送或者下载数据,共享这些节点接入的总带宽。

[0003] 视频点播、网络游戏等基于互联网的数据业务的迅猛发展,使建立适合于数据业务的传输网络逐渐成为业界的共识。这要求新型的传输网络在仍然提供电信级业务质量保证下,可以区别不同的 QoS 业务传输,并能够很好地支持网络带宽的动态分配。

[0004] 现有技术提出了一种环型光网络架构。如图 1 所示,图 1 是有主控节点和从属节点的环网示意图。该网络中有一个主控节点 S,其它节点为从属节点。主控节点和从属节点之间可以进行动态业务传输,但是各个从属节点之间并不建立通信。主控节点与从属节点之间能进行双向通信:该环网为单向传输,因此主控节点到某从属节点的通信与该从属节点到主控节点的通信的传输路径不同,而正好形成一个环路。节点之间业务传输的实体为 TCONT(Transmission Container, 传输容器)。每个 TCONT 具有各自的识别特性和业务特性:识别特性包括 TCONT 编号、TCONT 起始节点和结束节点;业务特性则规定了该 TCONT 所传输业务的 QoS。主控节点根据上述识别特性和业务特性为相应 TCONT 动态分配带宽。

[0005] 主控节点与从属节点之间传输的信息分为数据部分和控制部分。每个 TCONT 在数据部分占用动态分配的带宽,而控制部分包含的带宽地图会规定这些 TCONT 在数据部分所占的位置和带宽大小。现有环网技术将数据部分和控制部分组合在一个帧中传输:数据部分为帧净荷,而控制部分包含在帧头中。

[0006] 在对现有技术进行分析后,发明人发现:该现有技术能完成主控节点和从属节点之间的通信,但并不支持从属节点之间的直接通信。实际上,如果要做到在上述环形网络的任意两个节点之间通信和动态分配带宽,会产生问题。仍以图 1 为例,建立一个 TCONT 进行 N4 节点和 N2 节点通信,其在环网上的传输路径会经过主控节点 S。当包含带宽地图的控制部分和数据部分从主控节点 S 出发,沿途绕行一周后传回主控节点 S 之前,N4 节点已经按照带宽地图的指示,将数据发送到数据部分的相应位置,即该 TCONT 已经上业务。当包含带宽地图的控制部分和数据部分从主控节点 S 出发,沿途绕行一周后传回主控节点 S 时,在从属节点可能根据新的需求,又重新进行数据部分的带宽分配,即对原来的带宽地图进行了更新。数据部分和带宽地图重新从 S 节点发出,但上一周 N4 节点到 N2 节点通信的 TCONT 在数据部分中的数据还没有取出来,即该 TCONT 还没有下业务。然而当数据部分随新的带宽地图到达 N2 节点时,N2 节点按照新的带宽地图接收业务,就得不到该 TCONT 负责传输的业务了。

## 发明内容

[0007] 为了使环形网络的任意两个节点之间可以通信和动态分配带宽,本发明实施例提供了一种带宽地图更新的方法和装置。所述技术方案如下:

[0008] 一种带宽地图更新的方法,包括以下步骤:

[0009] 新建一个空白带宽地图,配置穿通主控节点的传输容器的下业务分配结构的时隙区间为待更新带宽地图中同一传输容器的上业务分配结构的时隙区间,得到第一中间带宽地图,所述上业务分配结构,是穿通主控节点且需要在源节点上传数据的分配结构,所述下业务分配结构,是穿通主控节点且需要在目的节点取下数据的分配结构;

[0010] 再次新建一个空白带宽地图,根据新的带宽分配需求,为所有的传输容器进行时隙区间配置,得到第二中间带宽地图;

[0011] 从第二中间带宽地图中去除所述穿通主控节点的传输容器的下业务分配结构后,与所述第一中间带宽地图合并更新,得到本次更新的带宽地图。

[0012] 一种带宽地图更新的装置,包括:

[0013] 第一中间带宽地图获取模块,用于新建一个空白带宽地图,配置穿通主控节点的传输容器的下业务分配结构的时隙区间为待更新带宽地图中同一传输容器的上业务分配结构的时隙区间,得到第一中间带宽地图,所述上业务分配结构,是穿通主控节点且需要在源节点上传数据的分配结构,所述下业务分配结构,是穿通主控节点且需要在目的节点取下数据的分配结构;

[0014] 第二中间带宽地图获取模块,用于再次新建一个空白带宽地图,根据新的带宽分配需求,为所有的传输容器进行时隙区间配置,得到第二中间带宽地图;

[0015] 更新模块,用于从第二中间带宽地图去除所述穿通主控节点的传输容器的下业务分配结构后,与所述第一中间带宽地图合并更新,得到本次更新的带宽地图。

[0016] 本发明实施例提供的技术方案的有益效果是:

[0017] 通过本发明实施例带宽地图更新的方法或装置,使得单向传输且包含主控节点和从属节点的环形网络中任意两个节点之间业务传输都能够在不中断业务情况下动态调整带宽分配,使上述环形网络更能满足于目前动态性越来越强的业务传输需求。

## 附图说明

[0018] 图 1 是背景技术有主控节点和从属节点的环网示意图;

[0019] 图 2 是本发明实施例控制通道和数据通道传输结构示意图;

[0020] 图 3 是本发明实施例的带宽地图的图表表示和图形表示示意图;

[0021] 图 4 是本发明实施例一提供的带宽地图更新的方法的流程图;

[0022] 图 5 是本发明实施例二提供的带宽地图更新的方法的流程图;

[0023] 图 6 是本发明实施例二提供的初始化以后在带宽地图更新过程中得到的第一中间带宽地图和更新的带宽地图示意图;

[0024] 图 7 是本发明实施例二提供的进行无剔除带宽地图更新过程的示意图;

[0025] 图 8 是图 7 的更新过程得到的第一中间带宽地图和第二中间带宽地图示意图;

[0026] 图 9 是本发明实施例二顺序进行有剔除带宽地图更新过程和无计算带宽地图更新过程的两次更新过程示意图;

[0027] 图 10 是图 9(a) 到 (b) 的带宽更新过程得到的第一中间带宽地图和第二中间带宽地图示意图；

[0028] 图 11 是本发明实施例二的四类带宽地图的状态转换示意图；

[0029] 图 12 是本发明实施例三提供的带宽地图更新的装置的示意图。

## 具体实施方式

[0030] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本发明实施方式作进一步地详细描述。

[0031] 本发明实施例应用于图 1 所示的环形网络，该环形网络单向传输，包含主控节点和从属节点，其中 S 是主控节点（以下简称主节点），N1、N2、N3、N4 是从属节点（以下简称从节点）。现有环网技术将数据部分和控制部分组合在一个帧中传输：数据部分为帧净荷，而控制部分包含在帧头中。实际上，控制部分和数据部分也可以分别在各自的信道中传输，分别组成控制帧和数据帧，但需要保证这些控制帧和数据帧同步，即每个数据帧都有与之对应的控制帧。节点之间业务传输的实体为传输容器。每个 TCONT 具有各自的识别特性和业务特性。识别特性包括：TCONT 编号、TCONT 起始节点和 TCONT 结束节点。业务特性规定该 TCONT 所传输业务的 QoS。主控节点根据 TCONT 的这些特性，按 TCONT 带宽需求的变化，为 TCONT 动态分配带宽。由于该环网是单向传输，所以如果一个 TCONT 的始节点是 N4，结束节点是 N2，则该 TCONT 必然穿越主控节点，这样的 TCONT 称为穿通主控节点的 TCONT。如果一个 TCONT 的始节点是 N2，结束节点是 N4，则该 TCONT 不穿越主控节点，这样的 TCONT 称为非穿通主控节点的 TCONT。

[0032] 该环网中业务传输包括数据通道和控制通道。本发明实施例以数据通道和控制通道分别传输数据帧结构和控制帧结构，且数据帧和控制帧一一对应，并保持同步传输为例讲述，如图 2 所示，图 2 是本发明实施例控制通道和数据通道传输结构示意图。参见图 2，一个数据帧结构中包含多个 TCONT 分配结构（简称分配结构）。本发明实施例中每个传输实体 TCONT 可对应一个或两个分配结构：当 TCONT 穿通主控节点时，该 TCONT 有两个分配结构，一个传输上业务数据，称作上业务分配结构（简称上业务结构），另一个传输下业务数据，称作下业务分配结构（简称下业务结构）；而 TCONT 不经过主控节点时，只有一个分配结构与之对应。这里上业务指在某节点上传数据，下业务指在某节点取下数据。

[0033] 本发明实施例控制帧中包含带宽地图区域，带宽地图由多个位置指示块组成。图 3 是本发明实施例的带宽地图的图表表示和图形表示示意图，图 3 中每个位置指示块描述了与该控制帧同步的数据帧中相应 TCONT 分配结构在其数据帧中的位置。每个位置指示块与分配结构一一对应。各位置指示块结构相同，包括但不限于：

[0034] 1. Alloc-ID (Allocation Index, 分配区域编号)：该编号与该位置指示块对应的分配结构的 TCONT 编号一致。比如对于非穿通主控节点的 TCONT 1，其分配结构对应位置指示块的 Alloc-ID 为 1。对于穿通主控节点的 TCONT 4，其上业务结构所对应的位置指示块的 Alloc-ID 和其下业务结构所对应的位置指示块的 Alloc-ID 都为 4。

[0035] 2. TI (Transport Identification, 传输指示)：指示该位置指示块对应数据帧中分配结构的性质，该性质有 3 种：

[0036] 1) 是非穿通主控节点 TCONT 的分配结构。

[0037] 2) 是穿通主控节点且需要在源节点上业务的分配结构,简称上业务结构。

[0038] 3) 是穿通主控节点且需要在目的节点下业务的分配结构,简称下业务结构。

[0039] 3. Start :该位置指示块所对应分配结构在数据帧中的起始时隙位置。

[0040] 4. End :该位置指示块所对应分配结构在数据帧中的结束时隙位置。

[0041] 为形象说明带宽地图,可以用图形表示,参考图 3。图 3 为带宽地图的一个例子,图 3(a) 表中的 Alloc-ID、TI、Start 和 End 列分别为各个位置指示块中相应域的取值。其中 Alloc-ID 列中有含有字母 b 和 a 的单元格表示该位置指示块对应的分配结构分别为下业务结构和上业务结构,而仅含有数字的单元格表示该位置指示块对应的分配结构为非穿通主控节点 TCONT 的分配结构。在实际的带宽地图中,位置指示块的 Alloc-ID 仅含有数字,因此 Alloc-ID 与 TCONT 编号对应。表中“源 --> 目的”这列表示相应 TCONT 的源节点和目的节点,因而这个表也列出了各个 TCONT 的识别特性。图 3(b) 是图 3(a) 所表示的带宽地图的图形表示。该图形为网格状:(1) 横向每个单元格表示一个时隙单元,图中一行单元格表示一个数据帧结构。(2) 该网格图纵向最左边的一列字母表示该数据帧在环网中传输一圈经过的节点。(3) 从上至下,网格图的每一行实际表示同一个数据帧,经环网中传输一圈,在相邻两个节点之间传输时的时隙占用状态。(4) 该网格图上带数字的方块表示带宽地图中的位置指示块,与该位置指示块编号一致的 TCONT 相应。与图 3(a) 中的每一行对应,针对穿通主控节点 TCONT,具有相同数字的方块代表同一个 TCONT,而字母 b 和 a 分别表示该 TCONT 的下业务结构和上业务结构。(5) 方块上的倒三角指示了该位置指示块相应 TCONT 的开始节点。由图可见,方块 4a、5a、2a、4b、5b、2b 表示了穿通主控节点的 TCONT 4、TCONT 5、TCONT 2,它们所在的区域称为穿通业务区。

[0042] 需要特别说明的是,本发明实施例假设整个数据通信的每一个数据帧中,上述的 TCONT 的数目和特性(包括识别特性和业务特性)都不变。TCONT 的数目和特性发生改变的情形同样可以用本发明实施例的方法。

[0043] 控制帧中的带宽地图在主控节点进行带宽分配计算和更新。主控节点对各个 TCONT 的动态带宽分配计算,体现在主控节点对控制帧中带宽地图各个位置指示块的 Start 和 End 域的重新计算。环网中传输的控制帧每次传回主控节点都要进行带宽地图的更新。本发明实施例在主控节点设置“带宽分配计算使能”标识,取值 1 或 0:当该标识为 1 时,需要重新计算带宽地图的带宽分配;当该标识为 0 时,则不需要重新计算带宽地图的带宽分配。

[0044] 本发明实施例建议将穿通主控节点 TCONT 对应的分配结构(包括上业务结构和下业务结构)靠数据帧的边缘分配——也就是这些分配结构对应位置指示块的 Start 和 End 域值比非穿通主控节点 TCONT 的分配结构对应位置指示块的 Start 和 End 域值都大或都小。

[0045] 实施例一

[0046] 基于上述环网和带宽地图,本发明实施例提供了一种带宽地图更新的方法。图 4 是本发明实施例一提供的带宽地图更新的方法的流程图,包括以下步骤:

[0047] 410:新建一个空白带宽地图,配置穿通主控节点的传输容器的下业务分配结构的时隙区间为待更新带宽地图中同一传输容器的上业务分配结构的时隙区间,得到第一中间带宽地图;

[0048] 420 :再次新建一个空白带宽地图,根据新的带宽分配需求,为所有的传输容器进行时隙区间配置,得到第二中间带宽地图;

[0049] 430 :从第二中间带宽地图中去除所述穿通主控节点的传输容器的下业务分配结构后,与所述第一中间带宽地图合并更新,得到本次更新的带宽地图。

[0050] 通过本发明实施例带宽地图更新的方法,使得单向传输且包含主控节点和从属节点的环形网络中任意两个节点之间业务传输都能够在不中断业务情况下动态调整带宽分配,使上述环形网络更能满足于目前动态性越来越强的业务传输需求。

[0051] 实施例二

[0052] 基于上述环网和带宽地图,本发明实施例提供了一种带宽地图更新的方法,其详细流程图参见图 5,包括以下步骤:

[0053] 501 :初始化带宽地图。

[0054] 将各个位置指示块的 Start 和 End 域都初始化为 0,即初始化后得到了一个空白带宽地图。同时初始化主控节点的“带宽分配计算使能”标识为 1。

[0055] 502 :判断是否需要带宽分配计算,若判断结果为是,执行步骤 503,否则执行步骤 510。

[0056] 当环网初始化时,执行步骤 501,“带宽分配计算使能”标识初始化为 1。因此环网初始化刚完成之后需要带宽分配计算,执行步骤 503。

[0057] 503 :新建一个空白带宽地图,配置环网所有穿通主控节点 TCONT 的下业务结构对应位置指示块的 Start 和 End 域值为待更新带宽地图中同一传输容器的上业务结构对应位置指示块的 Start 和 End 域,得到第一中间带宽地图。

[0058] 由于刚初始化后所有穿通主控节点 TCONT 的上业务结构对应位置指示块的 Start 和 End 域值都为 0,因此得到的第一中间带宽地图中,所有穿通主控节点 TCONT 的下业务结构对应位置指示块的 Start 和 End 域值也都为 0,如图 6(a) 所示。图 6 是初次初始化以后在带宽地图更新过程中得到的第一中间带宽地图示意图和更新的带宽地图。

[0059] 对于一个不是刚经过初始化的普通带宽地图,如图 7(a),按照步骤 503 可以得到的第一中间带宽地图如图 8(a) 所示。将图 7(a) 的上业务结构对应位置指示块 4a、5a、2a 的 Start 和 End 域值赋予其下业务结构对应位置指示块 4b、5b、2b 的 Start 和 End 域,就得到带宽地图更新的第一中间带宽地图。比如 5a 的起始时隙是时隙 2,结束时隙是时隙 4,所以,5b 的起始时隙是时隙 2,结束时隙是时隙 4。其中,图 7 是进行无剔除带宽地图更新过程的示意图;图 8 是从图 4 所示的带宽地图开始的带宽地图更新过程,即图 7 的更新过程得到的第一中间带宽地图和第二中间带宽地图示意图。

[0060] 从上述说明中可以看出:第一中间带宽地图只具有下业务分配结构,没有其它分配结构。

[0061] 504 :再次新建一个空白带宽地图,根据新的带宽分配需求,为所有 TCONT 进行带宽分配计算,得到第二中间带宽地图并存储在主控节点。

[0062] 根据新的带宽分配需求,使用 DBA(Dynamic Bandwidth Assignment,动态带宽配置)算法计算所有 TCONT 的分配带宽。然后将穿通主控节点 TCONT 对应的分配结构靠数据帧的边缘分配,接下来再安排非穿通主控节点 TCONT 的分配结构的位置。这样就得到第二中间带宽地图并存储在主控节点。第二中间带宽地图中,穿通主控节点 TCONT 的上业务结



构和下业务结构的位置指示块的 Start 和 End 域值相同。

[0063] 第二中间带宽地图的产生取决于新的带宽分配需求,而与之前的带宽地图无关。因此,无论是刚经过初始化的带宽地图,还是如图 7(a) 所示的普通带宽地图,根据新的带宽分配需求,进行带宽分配计算后可能的第二中间带宽地图都可以假设为图 8(b)。接着执行步骤 505。

[0064] 505 :用第一中间带宽地图中的下业务结构,替代第二中间带宽地图中相应的下业务结构,即为第一中间带宽地图和第二中间带宽地图的合并操作。接下来执行步骤 506。

[0065] 第二中间带宽地图中的下业务结构被第一中间带宽地图中相应的下业务结构替代后,得到了第一中间带宽地图和第二中间带宽地图合并后的带宽地图。

[0066] 506 :判断合并后的带宽地图中是否有重叠区域,如果有,执行步骤 507 ;否则执行步骤 508。

[0067] 对于本实施例中刚经过初始化的带宽地图,其第一中间带宽地图如图 6(a) 所示,其第二中间带宽地图如图 8(b) 所示,该第一中间带宽地图和第二中间带宽地图按照步骤 505 的方法合并后显然不会有重叠部分,因而接下来执行步骤 508。而本实施例中由图 9(a) 所示的不是刚经过初始化的普通带宽地图得到的第一中间带宽地图和第二中间带宽地图分别如图 10(a)、图 10(b) 所示。图 10(a)、图 10(b) 按照步骤 505 的方法合并后会产生重叠部分。因为 :图 10(a) 所示的第一中间带宽地图中的下业务结构 5b 与图 10(b) 所示的第二中间带宽地图中的分配结构 1 在时隙 7 和时隙 8 的位置产生重叠。其中,图 9 是顺序进行有剔除带宽地图更新过程和无计算带宽地图更新过程的两次更新过程示意图 ;图 10 是图 9(a) 到 (b) 的带宽更新过程得到的第一中间带宽地图和第二中间带宽地图示意图。

[0068] 507 :从合并后的带宽地图中剔除来自第二中间带宽地图的发生重叠的分配结构,得到本次更新的带宽地图。同时设置主控节点的“带宽分配计算使能”变量为 0。

[0069] 图 9 显示了一个带宽地图更新过程。其中,图 9(a) 为一个不是刚经过初始化的普通带宽地图,图 9(b) 是图 10 所示的第一中间带宽地图和第二中间带宽地图按照步骤 507 的方法进行合并,从合并后的带宽地图中剔除有交叠的原第二中间带宽地图中非穿通主控节点 TCONT 的分配结构,也就是剔除分配结构 1 后得到的。设图 9(a) 是该环网传输第  $i$  圈的带宽地图,则图 9(b) 是该环网传输第  $i+1$  圈的带宽地图。与此同时主控节点的“带宽分配计算使能”标识设置为 0。接下来执行步骤 509。

[0070] 508 :将合并后的带宽地图作为本次更新的带宽地图。

[0071] 对于本实施例中刚经过初始化的带宽地图,由于其第一中间带宽地图的各位置指示块都是空白的,如图 6(a),所以与图 8(b) 所示的第二中间带宽地图按照步骤 505 的方法合并后得到的带宽地图如图 6(b)。按照步骤 508 的方法,图 6(b) 就是本实施例中刚经过初始化的带宽地图第一次更新后的带宽地图。

[0072] 对于不是刚经过初始化的普通带宽地图,如图 7(a),如前面步骤得到的第一中间带宽地图和第二中间带宽地图分别如图 8(a) 和图 8(b) 所示。它们合并后不会产生交叠部分,得到本次更新的带宽地图为图 7(b)。

[0073] 因为此时主控节点中“带宽分配计算使能”标识没有操作,因此仍然为 1,接下来执行步骤 509。

[0074] 509 :结束本次带宽地图更新。当控制帧重新传回主控节点后,又开始执行步骤

502。

[0075] 510:提取主控节点存储的第二中间带宽地图,将其作为下一次更新的带宽地图,同时设置“带宽分配计算使能”标识为 1。

[0076] 如果主控节点中“带宽分配计算使能”标识为 0,就会从步骤 502 直接转到本步骤。从前面说明的步骤看,只有在执行步骤 503、504、505、506、507 之后,“带宽分配计算使能”标识才会为 0。也就是说,本步骤所在的带宽地图更新过程,必定是执行过 503-507 步骤的上一个带宽地图更新过程的后续更新过程。例如图 9 所示,图 9(a) 到图 9(b) 为执行步骤 503-507 的更新过程,接下来的图 9(b) 到图 9(c) 的更新过程就会执行本步骤。本步骤直接将本次(第  $i+1$  圈)更新过程中存储的第二中间带宽地图,图 10(b),作为第  $i+2$  圈更新的带宽地图,即图 9(c)。随后将主控节点的“带宽分配计算使能”标识设置为 1。接下来执行步骤 509。

[0077] 综上所述,实际上可以看出带宽地图有 3 种不同的更新过程:

[0078] 过程 1. 有剔除的更新过程:包含步骤 502,503,504,505,506,507,其中步骤 502 和 506 都选择是;

[0079] 过程 2. 无计算的更新过程:包含步骤 502,510,其中步骤 502 选择了否;

[0080] 过程 3. 无剔除的更新过程:包含步骤 502,503,504,505,506,508,其中步骤 502 选择是,而步骤 506 选择否。

[0081] 而带宽地图的初始化以及这些更新过程涉及了 4 种有区别的带宽地图格式:

[0082] A. 初始化的带宽地图:执行步骤 501 得到的所有带宽地图位置指示块的 Start 和 End 域都为 0 的空白带宽地图;随后必然会执行过程 1 的带宽地图更新过程,而且必然会得到无剔除带宽地图 B。

[0083] B. 无剔除带宽地图:由无剔除的更新过程得到的带宽地图,穿通主控节点 TCONT 的上业务结构和下业务结构可以不同;

[0084] C. 有剔除带宽地图:由有剔除的更新过程得到的带宽地图,其下一次更新必须是无计算的更新过程;

[0085] D. 无计算带宽地图:从无计算的更新过程得到的带宽地图,其穿通主控节点 TCONT 的上业务结构和下业务结构的 Start 域和 End 域一定相同。

[0086] 图 11 形象示出了这 4 类带宽地图在反复循环的更新过程中的转换情况。

[0087] 环形网络上每个节点只需要分别保存其作为源节点的 TCONT 编号和作为目的节点的 TCONT 编号。例如,在带宽地图为图 3(b) 时,节点 N2 就会保存有其作为源节点的 TCONT 编号 3 和作为目的节点的 TCONT 编号 4、5。

[0088] 当控制帧和数据帧传输到该节点,该节点的操作为:首先根据 Alloc-ID 和 TI 域,查找本节点作为目的节点的位置指示块。由这些位置指示块中的 Start 和 End 域在对应数据帧的数据位置下业务。然后根据 Alloc-ID 和 TI 域,查找本节点作为源节点的位置指示块。由这些位置指示块中的 Start 和 End 域在对应数据帧的数据位置上业务。

[0089] 本发明实施例解决了将无源光网络(PON)的带宽动态分配策略扩展应用到环形网络后,带宽在单节点集中分配和动态调整带宽之间可能出现的矛盾,使得环形网络中任意两个节点之间业务传输都能够在不中断业务情况下动态调整带宽分配,而且保证最小的带宽动态调整周期为数据在环网传输一圈的时间。本发明实施例带宽地图更新的方法能使

包含主控节点和从属节点的环形网络更满足于目前动态性越来越强的业务传输需求。

[0090] 实施例三

[0091] 基于上述环网和带宽地图,本发明实施例提供了一种带宽地图更新的装置。图 12 是本发明实施例三提供的带宽地图更新的装置的示意图,包括:

[0092] 第一中间带宽地图获取模块 1201,用于新建一个空白带宽地图,配置穿通主控节点的传输容器的下业务分配结构的时隙区间为待更新带宽地图中同一传输容器的上业务分配结构的时隙区间,得到第一中间带宽地图;

[0093] 第二中间带宽地图获取模块 1202,用于再次新建一个空白带宽地图,根据新的带宽分配需求,为所有的传输容器进行时隙区间配置,得到第二中间带宽地图;

[0094] 更新模块 1203,用于从第二中间带宽地图去除所述穿通主控节点的传输容器的下业务分配结构后,与所述第一中间带宽地图合并更新,得到本次更新的带宽地图。

[0095] 进一步地,更新模块 1203 具体包括:

[0096] 判断单元 12031,用于从第二中间带宽地图中去除所述穿通主控节点的传输容器的下业务分配结构后,与所述第一中间带宽地图合并,判断合并后的带宽地图中是否有重叠区域;

[0097] 有剔除更新单元 12032,用于如果所述判断单元判断有重叠区域,则从所述合并后的带宽地图中剔除来自所述第二中间带宽地图的发生重叠的分配结构,得到本次更新的带宽地图;

[0098] 无剔除更新单元 12033,用于如果判断单元判断没有重叠区域,则将所述合并后的带宽地图作为本次更新的带宽地图。

[0099] 相应地,第二中间带宽地图获取模块 1202 还用于,在得到第二中间带宽地图后存储所述第二中间带宽地图;

[0100] 更新模块 1203 还包括无计算更新单元 12034,用于有剔除更新单元得到本次更新的带宽地图之后,下一次更新时如果不需要进行带宽分配计算,提取存储的第二中间带宽地图作为下一次更新的带宽地图。

[0101] 当无计算更新单元 12034 更新过带宽地图之后,下一次的带宽地图更新继续由第一中间带宽地图获取模块 1201、第二中间带宽地图获取模块 1202、更新模块 1203 来完成。

[0102] 当无剔除更新单元 12033 更新过带宽地图之后,下一次的带宽地图更新继续由第一中间带宽地图获取模块 1201、第二中间带宽地图获取模块 1202、更新模块 1203 来完成。

[0103] 本发明实施例解决了将无源光网络的带宽动态分配策略扩展应用到环形网络后,带宽在单节点集中分配和动态调整带宽之间可能出现的矛盾,使得环形网络中任意两个节点之间业务传输都能够在不中断业务情况下动态调整带宽分配,而且保证最小的带宽动态调整周期为数据在环网传输一圈的时间。本发明实施例带宽地图更新的装置能使包含主控节点和从属节点的环形网络更满足于目前动态性越来越强的业务传输需求。

[0104] 本发明上述实施例适用于有一个主控节点为其它节点以带宽地图方式分配传输带宽的任意环形网络。该任意环形网络包括有一个主控节点,为其它节点以带宽地图方式分配传输带宽,将数据部分和控制部分组合在一个帧中传输信息的环形网络。

[0105] 本发明实施例可以利用软件实现,相应的软件程序可以存储在可读取的存储介质中,例如,路由器的硬盘、缓存或光盘中。

[0106] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

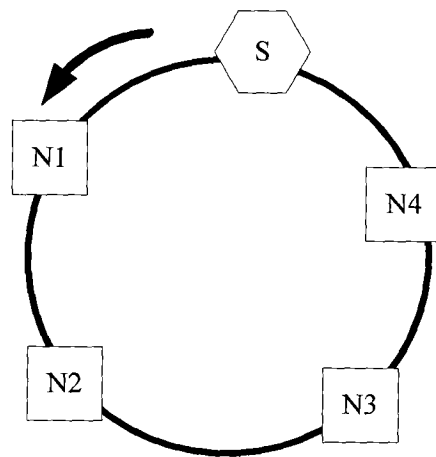


图 1

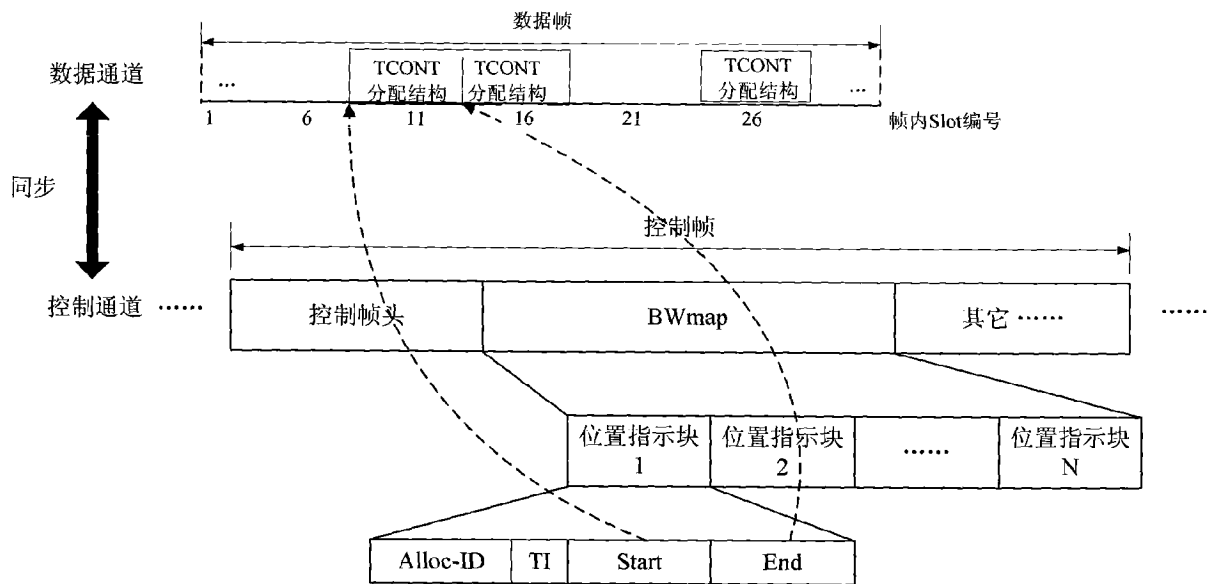


图 2

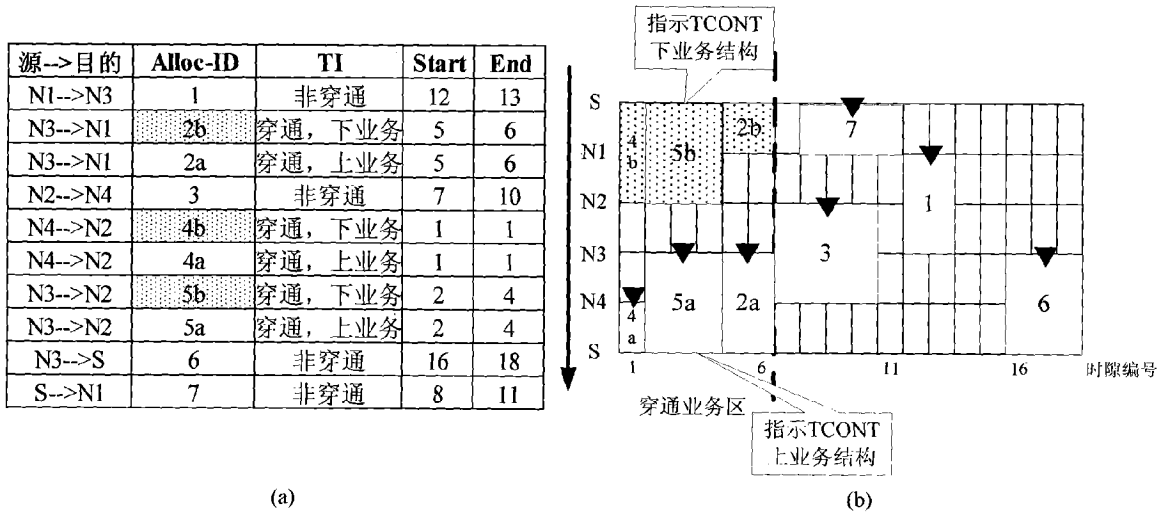


图 3

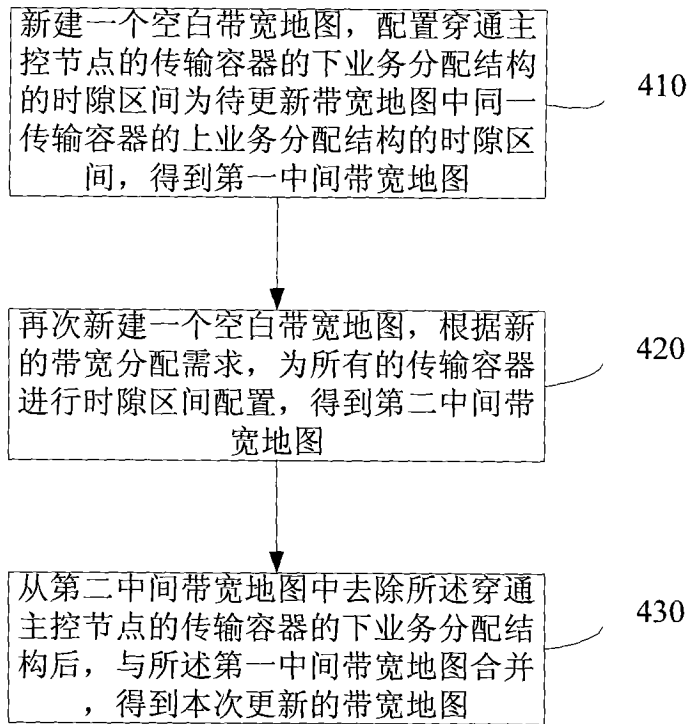


图 4

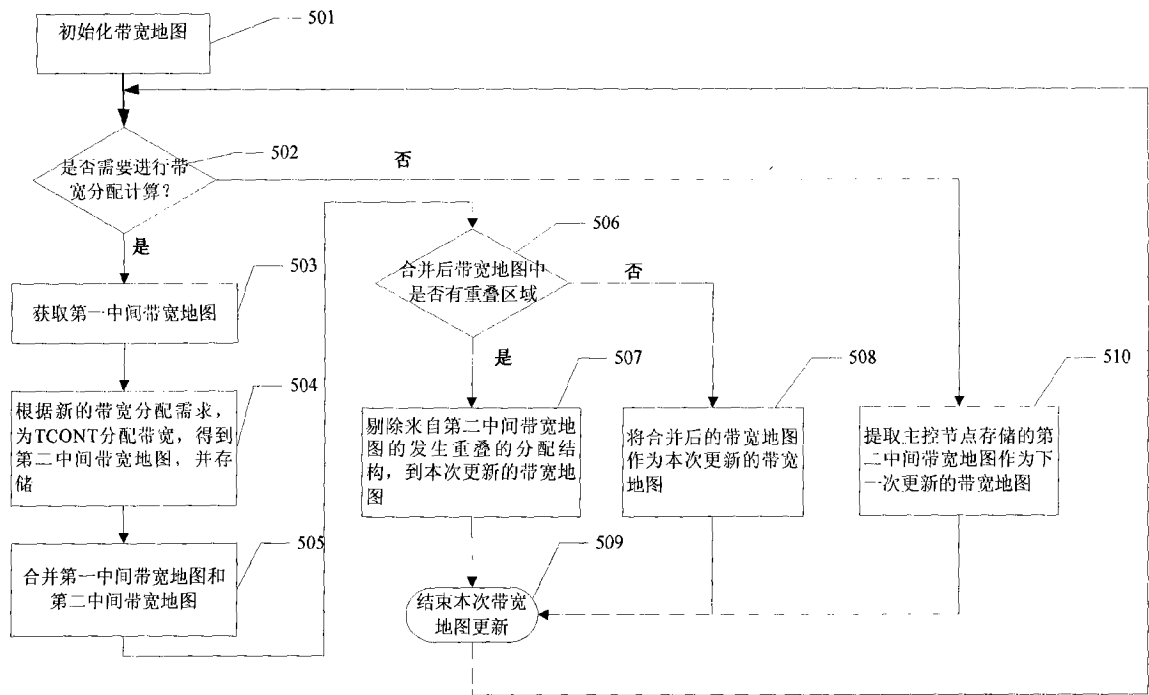


图 5

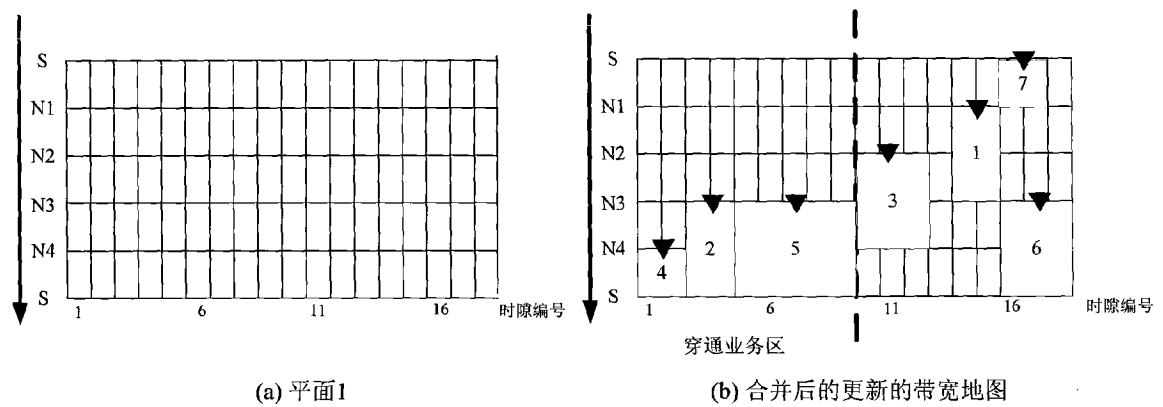


图 6

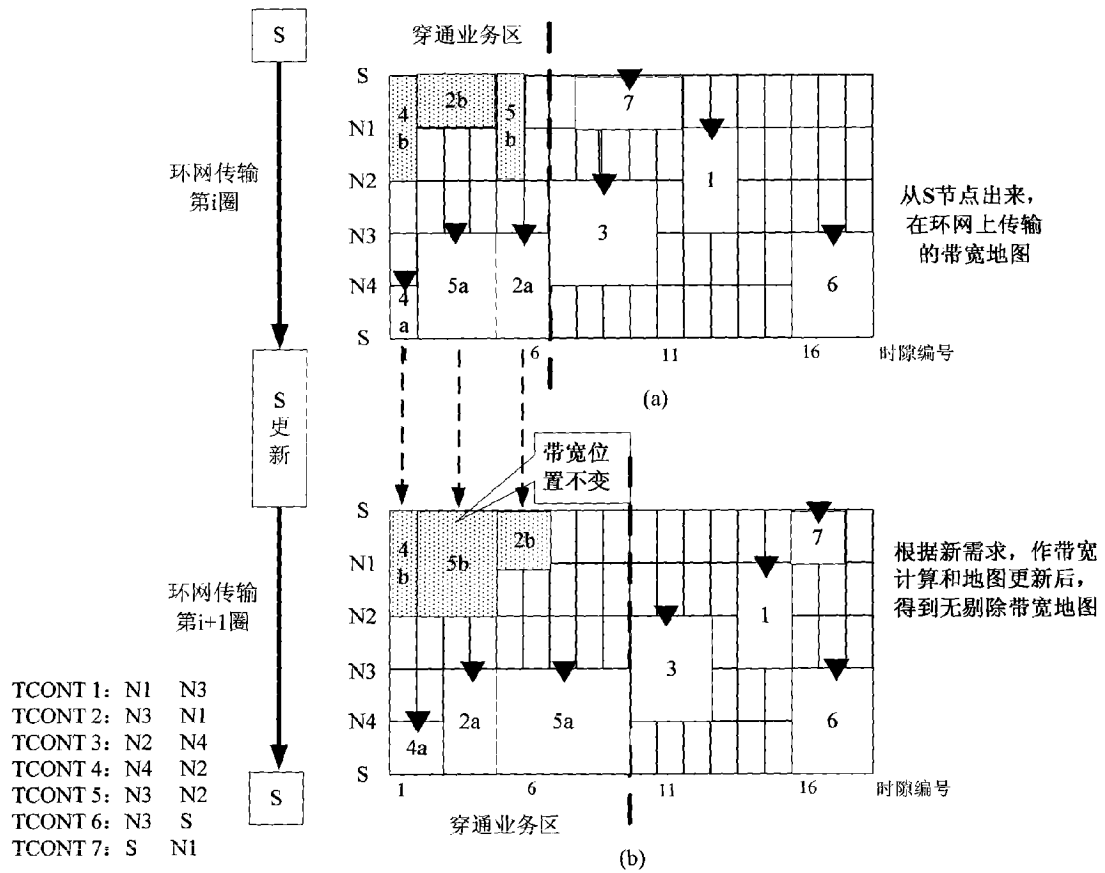


图 7

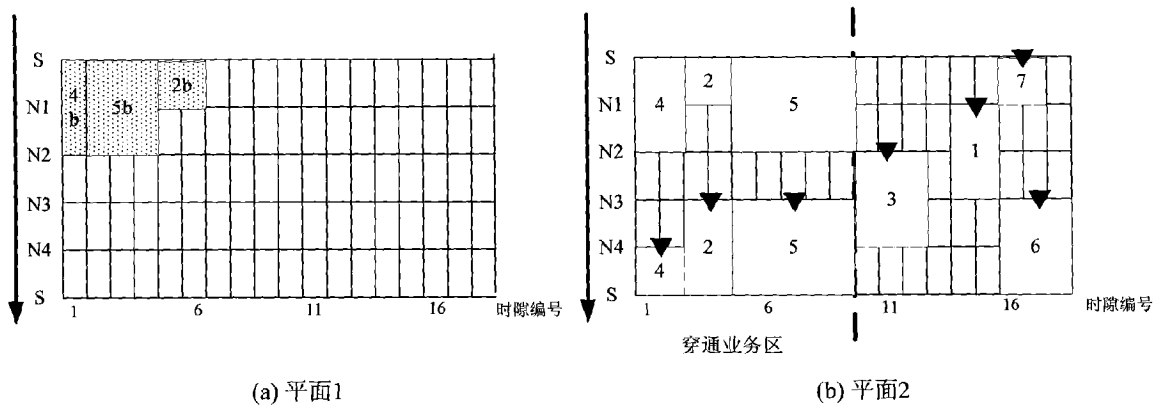


图 8



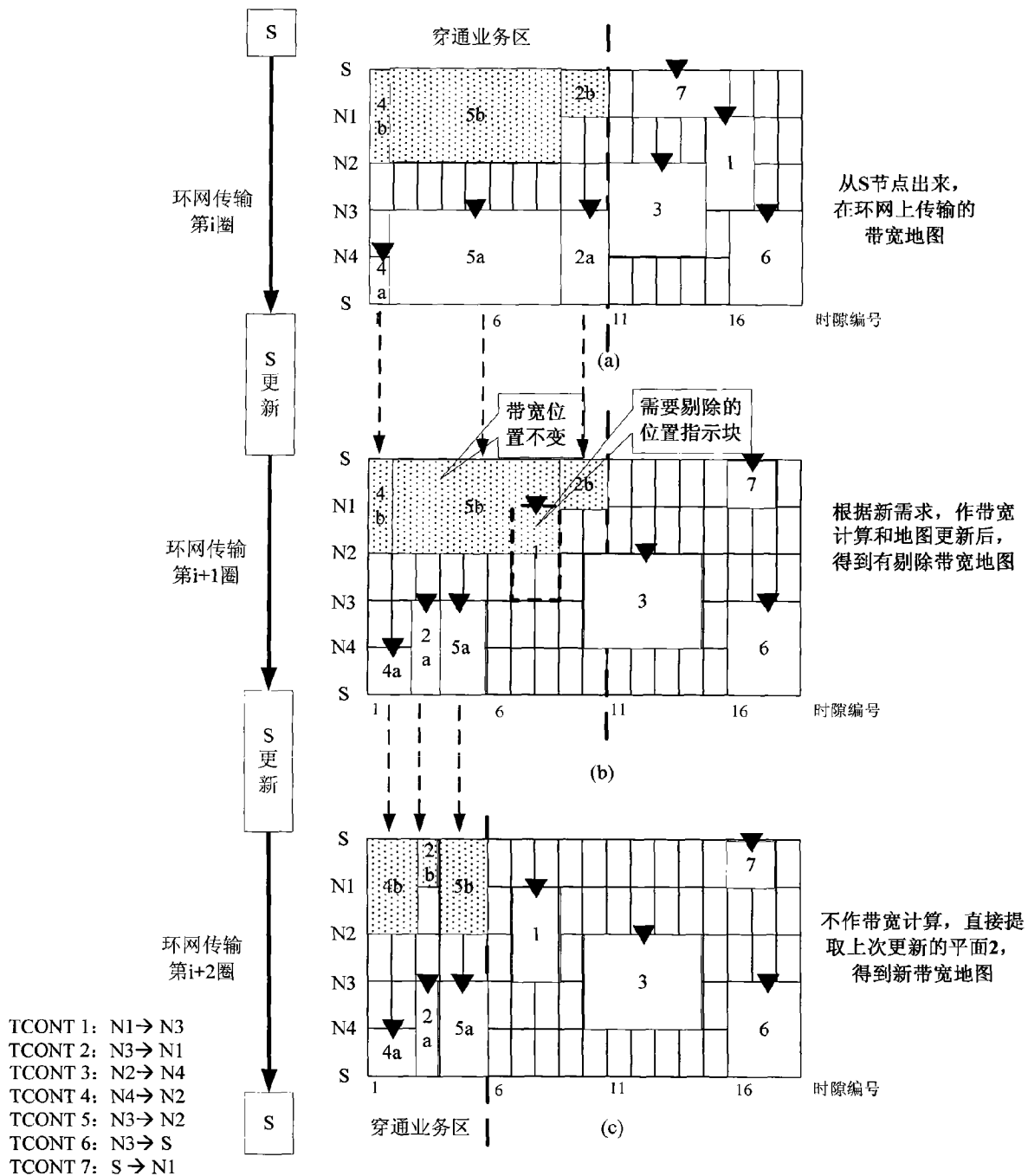


图 9

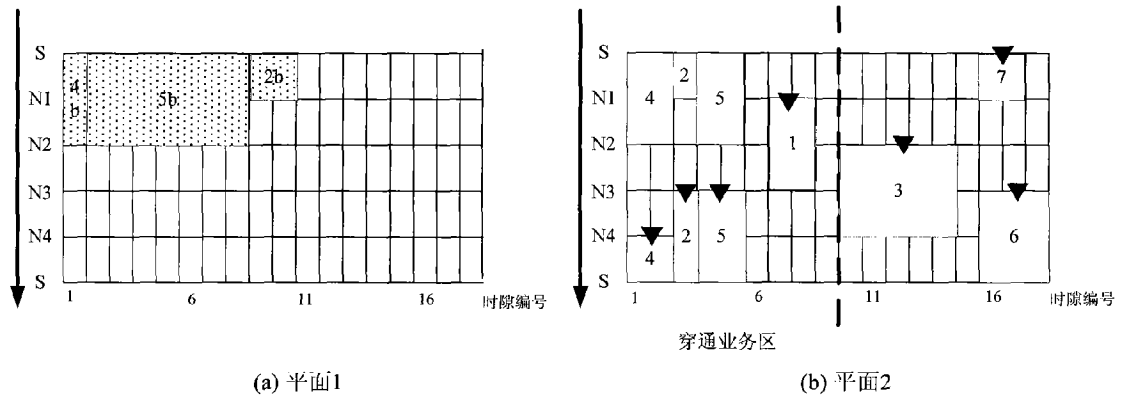


图 10

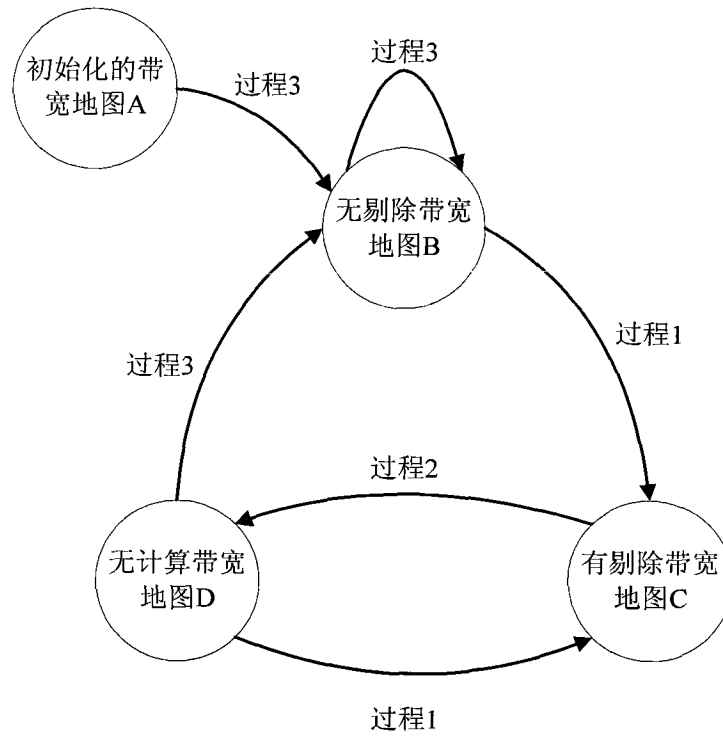


图 11

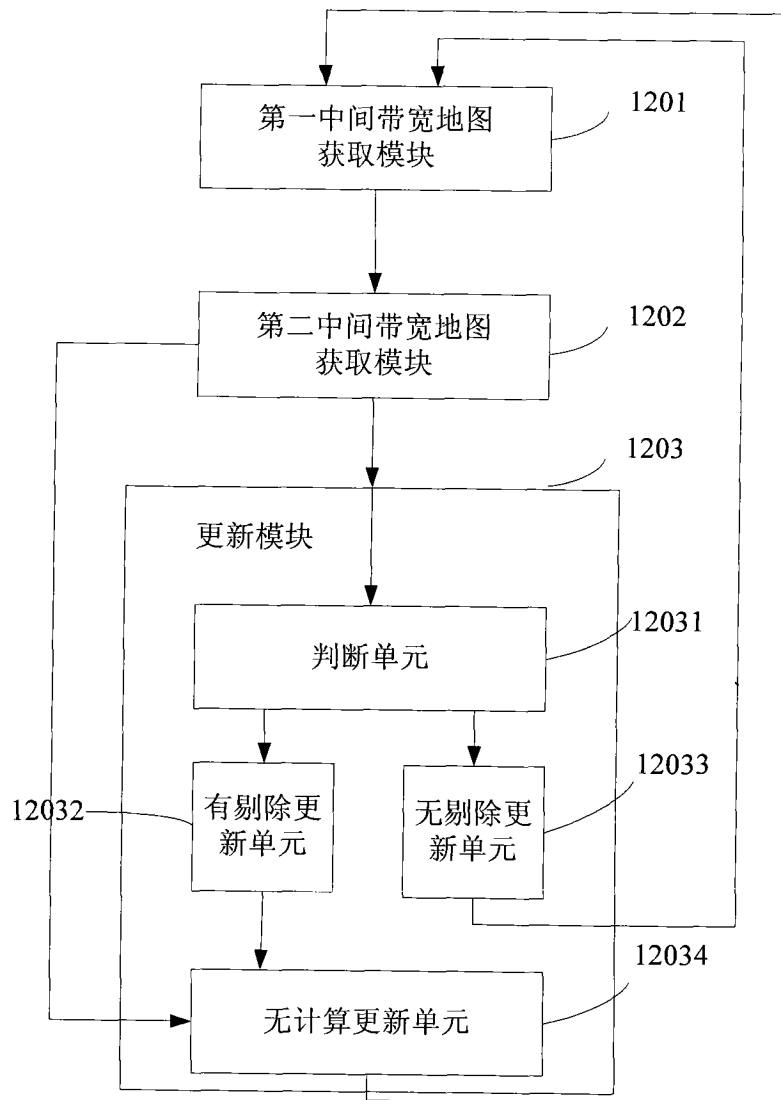


图 12