



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1946243 B

(45) 授权公告日 2010.05.12

(21) 申请号 200610067663.0

US 5530575 A, 1996.06.25, 全文.

(22) 申请日 2001.04.19

US 5903731 A, 1999.05.11, 全文.

(30) 优先权数据

US 5687292 A, 1997.11.11, 全文.

20001312 2000.05.31 FI

US 6069894 A, 2000.05.30, 全文.

US 5633869 A, 1997.05.27, 全文.

(62) 分案原申请数据

审查员 于峰

01800730.9 2001.04.19

(73) 专利权人 诺基亚公司

地址 芬兰埃斯波

(72) 发明人 哈里·科皮拉 朱卡·努敏恩

杰吉·埃坎恩

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

11247

代理人 杨晓光 于静

(51) Int. Cl.

H04Q 11/04 (2006.01)

(56) 对比文件

US 5809129 A, 1998.09.15, 全文.

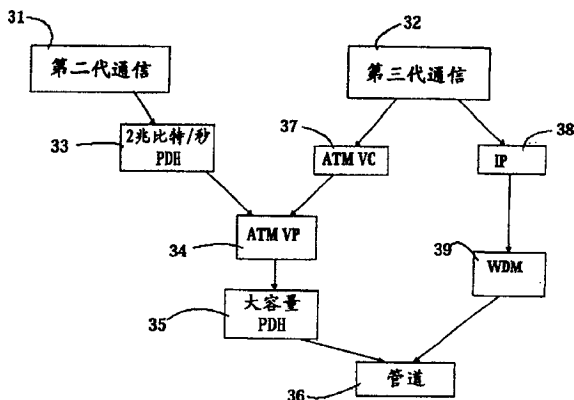
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 发明名称

组建通信网络的系统和方法

(57) 摘要

本发明涉及组建通信网络。本发明提供了组建通信网络的一种方案和一种方法。本发明的方案被分成若干模块,比如涉及特定技术的网络逻辑或物理拓扑,它们中的每一个代表网络中的一层。依据要组建的网络使用必要的模块,也就是说选择模块集合来组建网络。特定的网络部分是在相关的模块中组建的。每个模块从下层模块,也就是代表下面层的模块那里获取资源(连接用的容量和路由),并且向上层模块,也就是代表上面层的模块提供资源。因此资源只能从一个模块向其相邻的模块流动,而不能跨越中间模块。



1. 一种用于组建通信网络的系统,其特征在于所述通信网络包括多个层,所述系统包括由若干个模块组成的模块组,所述模块组中的各个模块表示可以在通信网络的层中使用的技术方案,所述系统被配置为:

允许基于要组建的通信网络的需要的技术方案选择所述模块组的所述若干个模块;以及

将所述若干个模块设置为层层相叠的分层结构,以建造要组建的通信网络;

其中,所述分层结构的每个模块被配置为向其上方的相邻模块提供资源和使用其下方的相邻模块的资源;并且

其中所述系统被进一步配置为:更改所述模块组;以及研究用于组建通信网络的不同技术方案。

2. 根据权利要求1的系统,其中所述模块组的一些模块允许组建网络中的多个层。

3. 根据权利要求1或权利要求2的系统,其中所述系统被进一步配置为每次在所述模块组中单一的模块中执行路由,所述模块组中模块之间的相互作用传递所执行的路由供其它模块使用,使得在每个模块中找到其上方的相邻模块中的路由。

4. 一种用于组建通信网络的方法,其特征在于所述通信网络包括多个层,所述方法包括:

组建由若干个模块组成的模块组,所述模块组中的各个模块表示可以在通信网络的层中使用的技术方案;

基于要组建的通信网络的需要的技术方案选择所述模块组的所述若干个模块;以及将所述若干个模块设置为层层相叠的分层结构,以建造要组建的通信网络;

其中,所述分层结构的每个模块被配置为向其上方的相邻模块提供资源和使用其下方的相邻模块的资源;并且

其中所述方法被进一步配置为:更改所述模块组;以及研究用于组建通信网络的不同技术方案。

5. 根据权利要求4的方法,进一步包括每次在所述模块组中单一的模块中执行路由,所述模块组中模块之间的相互作用传递所执行的路由供其它模块使用,使得在每个模块中找到其上方的相邻模块中的路由。

6. 一种用于组建通信网络的模块,其特征在于所述通信网络包括多个层,所述模块是模块组的一部分,所述模块表示可以在通信网络的层中使用的特定技术方案,所述模块被配置为在另一个模块顶部或下部布置形成分层结构,以建造要组建的通信网络,其中,所述模块被配置为向其上方的相邻模块提供资源和使用其下方的相邻模块的资源;其中,所述模块组包括表示不同技术方案的多个模块,并且允许更改所述模块组;以及研究用于组建通信网络的不同技术方案。

7. 根据权利要求6的模块,其中所述模块所表示的技术方案包括蜂窝、异步传输模式 ATM、准同步数字序列 PDH、同步数字序列 SDH、因特网协议 IP、波分复用 WDM 和物理管道之一。

8. 根据权利要求7的模块,其中所述模块包括管道模块、线路系统模块、虚容器-4 (VC-4) 模块、2兆比特/秒模块、异步传输模式 ATM 链路模块、异步传输模式 ATM 虚路径模块、异步传输模式 ATM 虚电路模块、因特网协议 IP 模块、波分复用模块和蜂窝模块之

一。

9. 根据权利要求 6 的模块,包括节点以及节点之间的链路。
10. 根据权利要求 9 的模块,其中节点和链路的类型对于层是特定的。
11. 根据权利要求 9 的模块,其中,其它模块的节点能够在所述模块内创建新的节点。
12. 根据权利要求 9 的模块,包括层特定的计算和路由方法。

组建通信网络的系统和方法

[0001] 本申请是申请号为 01800730.9、申请日为 2001 年 4 月 19 日、发明名称为“组建通信网络”的中国专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及通信网络的组建。

背景技术

[0003] 看一下组建一个通信网络的过程,你就会注意到这个任务是多么复杂。例如,在组建蜂窝网络的过程中,就有许多组件需要考虑。将基站和移动交换中心放在某地理区域内,必须确定无线电覆盖区域,选择设备并对其进行配置,对与无线电链接有关的视线(两个站点之间的自由空间)信息进行检查,建立 2 兆比特/秒的帧和虚拟容器路径,还要考虑现有网络,所有这些只是提到了一部分。网络未来的扩展也必须考虑在内。

[0004] 例如,蜂窝网络在规模上可能有成千上万个链接,而且这种网络中可能包含几种不同的技术。组网过程很可能是一个反复的过程,期间要做出许多相互关联的决定。很多时候这个过程会陷入死胡同。在为网络中的各个设备模块设置参数时,通常需要手工操作,而手工操作往往容易出错。结果不知不觉,这个过程错误就导致了延误。有时延误协议工期是要付出代价的。通常整个网络并不能一下子建成,但会随着时间推移不断扩展。要想对建设蜂窝网络的全过程考虑得面面俱到,是一项困难的任务。必须把注意力放在网络的扩展上。目前,处理网络工程过程和扩展的并行方案有许多种,一般都需要手工操作。但还没有一个单一的、恰当的方案可以同时处理网络的建设过程和扩展。本发明的目标是减少已知方案的缺陷。在权利要求书里描述了实现的途径。

发明内容

[0005] 本发明提供了一种方案和一种方法来组建通信网络。把网络理解为层层相叠的层次结构是适宜的,每一层代表着网络中的一个专门任务领域。本发明的方案分成了几个模块,比如涉及到专门技术的网络的逻辑或物理拓扑,每个模块代表了网络中的一层。依据所要组建的网络,会使用到那些必需的模块,也就是说,会选择一些模块的集合来组建网络。特定的网络部分是在相关模块中组建的。每层模块从下层模块(即代表下面的层的模块)那里获得资源(建立连接所用的容量和路由),并向上层模块(即代表上面的层的模块)提供资源。因此,资源只在邻接的模块之间流动,而不能绕开中间模块。如果需要排除中间模块,会延长组建过程。网络初建时可能只有两个基本层(例如逻辑连接和线路系统),然后逐渐添加更多的网络层,进行完善。

附图说明

[0006] 在下面,结合附图 1-3 对本发明进行更详细的说明,其中:

[0007] 图 1 图解说明了不同的网络层;

- [0008] 图 2a 举例说明了管道层的使用；
[0009] 图 2b 举例说明了线路系统层的使用；
[0010] 图 3 举例说明了模块集。

具体实施方式

[0011] 为了应付复杂的通信网络,本发明的方案包含若干个模块(每个模块代表一个特定的层),用来组建通信网络中特定的任务。这些模块有:管道层;线路系统;VC-4;2兆比特/秒;ATM 链接;ATM 虚拟路径;ATM 虚拟电路;IP;WDM;以及蜂窝模块,这里只提到一部分。其中还存在许多其它的模块,并且当应用新技术时,就会创建新的模块。使用哪些模块取决于要建设的网络。

[0012] 把网络理解为层层相叠的层次结构是适宜的,每一层代表着网络中的一个专门任务领域。采用层次(模块)集合时有两个方面的因素。首先,层次要与各个技术方案相对应。技术规范指定了对层次的需求。例如,采用建立在 PDH 无线链接之上的反向多路 ATM,直接导致了对 ATM 模块和 PDH 模块的使用需求。换句话说,不同模块对应着网络中的不同层。同样的,建立基于 SDH 传送链接的互换通信模型,将导致采用 ISW(互换)、VC-4、线路系统以及管道模块。

[0013] 另一个主导因素是计划的精确度。总的来说,要求的结果越精确,需要的模块也越多。如果只是需要对网络行为有个总体的理解,那么组建仅有几个模块的粗略模型就足够了。每个模块都会增加其本身的详细程度,因此如果目标是网络布署,那就需要更多的模块,网络布署需要为设备和交叉连接的每个部分进行准确的配置设置。

[0014] 组建网络的过程中通常需要考虑各种技术方案。所以当比较不同的方案时,常常是使用相同的高层通信和模块,而更改低层模块。这样,对同样的网络,就有可能采用基于光纤的 SDH 和 WDM 执行方式进行计算,并且还能比较不同方案的造价。

[0015] 每个模块包含节点和这些节点间的链接,对每层中特殊节点和链接类型进行说明。例如,单个节点可以描述为蜂窝模块中的一个基站、传输模块中的访问节点,或者细节模块中的“Ultrasite”(它是产品名称)节点。每个模块还包括层特定的计算和路由方法,比如计算电路交换通信量,或如何在不同层间引导路由。一般的,路由这个术语是指在两个终端间选择数据流路径(连接)。在本文中,路由还表示为整个网络或网络中特定的部分选择路由的过程,也就是说,在网络或网络中特定的部分里为所有的数据流选择路由。此外,每个层次和模块还包含特定的任务,比如在细节模块中生成交叉连接。

[0016] 前面说过,把通信网络理解为层层相叠的层次结构是适宜的。图 1 中所示的是一个 5 层蜂窝网络的例子。管道层(1)支撑着线路系统(比如 STM-4 或 STM-16 设备和路由),后者是在线路系统层(2)中定义的。每个线路系统链接(6)(比如无线链接或 STM 容器中的 2 兆比特/秒帧)必须有一条管道路由(7)(一条管道可以支持许多条线路系统链接)。每个线路系统节点(8)必须位于某个管道层节点(9)中。图 2a 和 2b 更详细的举例说明管道层和线路系统层。管道(21)旁边的数字表明的是管道中光纤编号。图 2b 描述了站点中的设备类型和使用的线路系统。在管道层中所代表的管道里,1 * STM-16 携带着 2 条光纤。

[0017] 线路系统层支撑着虚拟容器(VC-4),后者在 VC-4 层(3)中构成了 SDH 高次链接(10)(图 1)。每条 VC-4 链接必须具有有一条线路系统链接(6)。注意,一条线路系统链接能

支持多条 VC-4 链接。(比较一下图 2a 和 2b 中管道和线路系统层的情况。)受保护的 VC-4 路由需要一个一级和一个二级线路系统路由,也就是说,一条 VC-4 链接需要两条独立的线路系统链接。从粒度(帧规模)的角度分别来看,VC-4 层支撑的 VC-12 路径等同于 2 兆比特/秒路径。换句话说,VC-12 是在 2 兆比特/秒层(4)中创建的。逻辑连接是在逻辑连接层(5)中定义的,也就是说,8-64 千比特/秒连接是由 2 兆比特/秒层所支持的。对应的模块有:管道(管道层);线路系统(线路系统层);VC-4(VC-4 层);2 兆比特/秒(2 兆比特/秒层);以及蜂窝(逻辑连接层)模块。

[0018] 每层都从下层获得资源(路由和可用的容量),并向上层模块提供资源。因此主要的资源流(11)(图 1)只能是从一层到相邻的另一层,不能跨越中间层。如果需要排除中间层,会延长组建过程。网络初建时可能只有两个基本层(例如逻辑连接和线路系统),然后逐渐添加更多的网络层,进行完善。例如在图 1 的情况下,VC-4 层可以稍后再创建。

[0019] 模块(层)之间的资源流动是一个自动进行的操作。可以说这种流动形成了从上层模块到下层模块输入。这种输入对一个模块来说是通信需求的集合,需要由这个模块完成。模块的容量计算形成了对其下层模块新的通信要求。让我们从传输链接(连接)的角度来看一下资源流动。当把通信引导到传输链接上时,有可能计算传输链接的容量。通常链接是在下层进行传送。因此链接就变成了对下层的通信要求,依次类推。另外,其它模块的节点有可能在模块内创建新的节点(例如,蜂窝模块内的 BTS 节点能在传送模块内创建传输节点)。

[0020] 接着上面的说,网络内进行路由的基本顺序是从最低层到最高层。首先,线路系统路由到管道(I)(图 1),然后是 VC-4 路由到线路系统(II),2 兆比特/秒/VC-12 路由到 VC-4(III),最后是逻辑连接路由到 2 兆比特/秒(IV)。路由过程组合了通信需求和模块拓扑。所用的路由算法和选择方法主要取决于模块,因为不同的技术所采用的路由方法差别是巨大的(例如,IP 模块里的分组交换与传输模块里的电路交换)。值得注意的是代表物理线路和节点的底层,必须包含来自上层模块(上面的层)的所有路由。

[0021] 除了主资源流以外,还有其它方向的暗含的相互作用(12)(图 1)。多层路由命令把低层中的路由也考虑在内,由此对路由产生约束。同样,容量限制路由命令,隐含地将容量信息向上传播到路由堆栈。模块,或者说层的使用是一个迭代的过程。

[0022] 这种方案的主要好处是用户可以选择他想使用的模块,并且能创建全部的传送堆栈类型。这样做还可以把一些通信限定在一个模块里,而把另一些通信限制在另一个里(例如,把 3G 通信限制在 ATM 模块里,把控制通信限制在 IP 模块里)。还可以把不同来源的通信组合(集中)到一个网络里。例如,普通的传输网络可用于由不同来源引发的通信中。

[0023] 用户选用所需要的模块集合。这个集合完全可以由用户更改。通过使用模块,用户能:

[0024] 在细节上控制网络层次;例如,用户可以将逻辑连接路由到传送模块为,以获得传输需求的粗略情况;要获得更详细的情况,用户可以使用更多的模块,也就是层,例如,图 1 中使用所有层;

[0025] 研究各种技术方案;例如,IP 通信既可以直接向 WDM 路由,也可以向 SDH 层路由;ATM 链接既可以在 2 兆比特/秒层路由,也可以在 STM-1 层中路由;还可能有一种汇聚树状

结构,其中网络层中进行的通信有多个来源,如图 2 中所述。

[0026] 图 3 举例说明如何组合不同的模块。人们期待蜂窝网络能同时包客第二和第三代子网。蜂窝模块可以为这两种子网建立逻辑连接 (31,32)。在第二代子网的情况中,逻辑连接是由 2 兆比特 / 秒 PDH 虚拟链接 (33) 来支持的。这些链接在 2 兆比特 / 秒模块中创建。而 2 兆比特 / 秒 PDH 虚拟链接是由 ATM 虚拟路径 (34) 支撑的。后者是在 ATM 虚拟路径模块中创建的。支撑 ATM 虚拟路径的是大容量 PDH 链接 (35) (在 ATM 链接模块中创建)。大容量 PDH 链接必须放置于物理管道 (36) 里,而物理管道位于管道模块中。

[0027] 在第三代子网的情况里,逻辑连接是由 ATM 虚拟电路 (37) 支持的。这种电路是在 ATM 虚拟电路模块中创建的。而 ATM 虚拟电路是由 ATM 虚拟路径 (34) 支撑的。支撑 ATM 虚拟路径的是大容量 PDH 链接 (35),而大容量 PDH 链接被放置在物理管道里 (36)。另外一种选择是在 IP 分组流里 (38) 携带第三代逻辑通信。IP 分组流是在 IP 模块中创建的。IP 分组流可以通过光信道 (39) 传播。光信道是在 WDM 模块中创建的。光信道必须放置在光纤和物理管道 (36) 里。

[0028] 一个值得注意的问题是:一些模块允许组建网络中的多个层。例如,管道模块既可以创建第二代层,也可以创建第三代层。

[0029] 对整个组建过程的处理,如果不细分为小的部分,会过于复杂。然而,这些小的部分必须逻辑地联系在一起。在一定的时间内,在单一层中执行路由和其它操作,能让过程易于控制,而层的相互作用会在层间传递相关的路由和操作结果。相互作用还为整个网络提供了一种优化的结构。优化程度可以通过更改迭代过程中的参数进行改善。在某个时期内,用户可以把他的注意力集中在某个单一的层,也就是模块上。如果需要排除中间模块将会延长组建过程。不同的技术方案可以进行相互验证。

[0030] 尽管描述本发明总体上与组建蜂窝网络有关,然而很明显,本发明也能用来组建其他通信网络。换句话说,在本发明的构思范围内,本发明也能应用于其它方案。

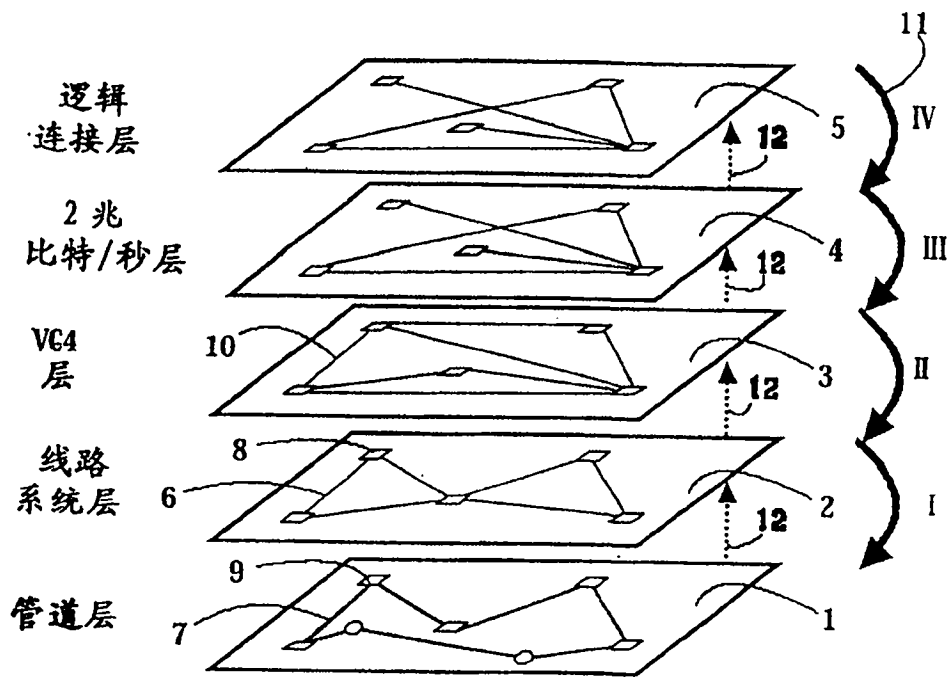


图 1

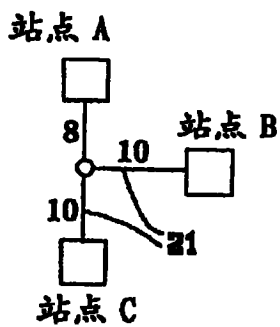


图 2a

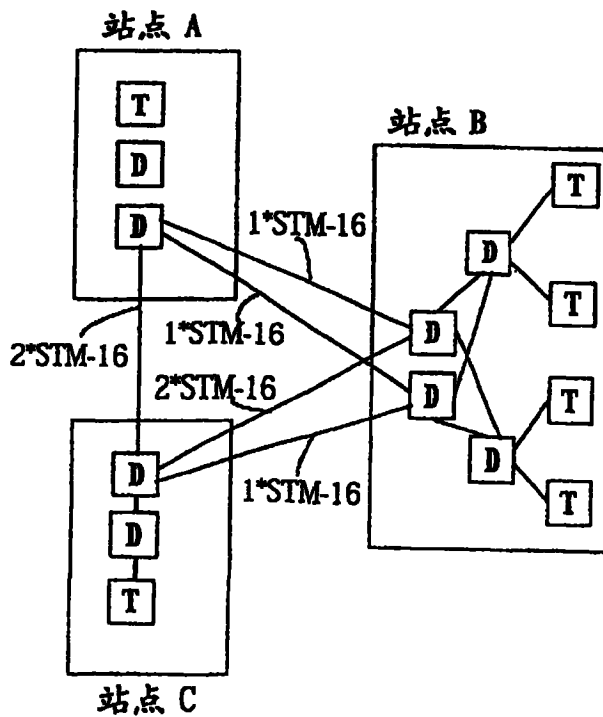


图 2b

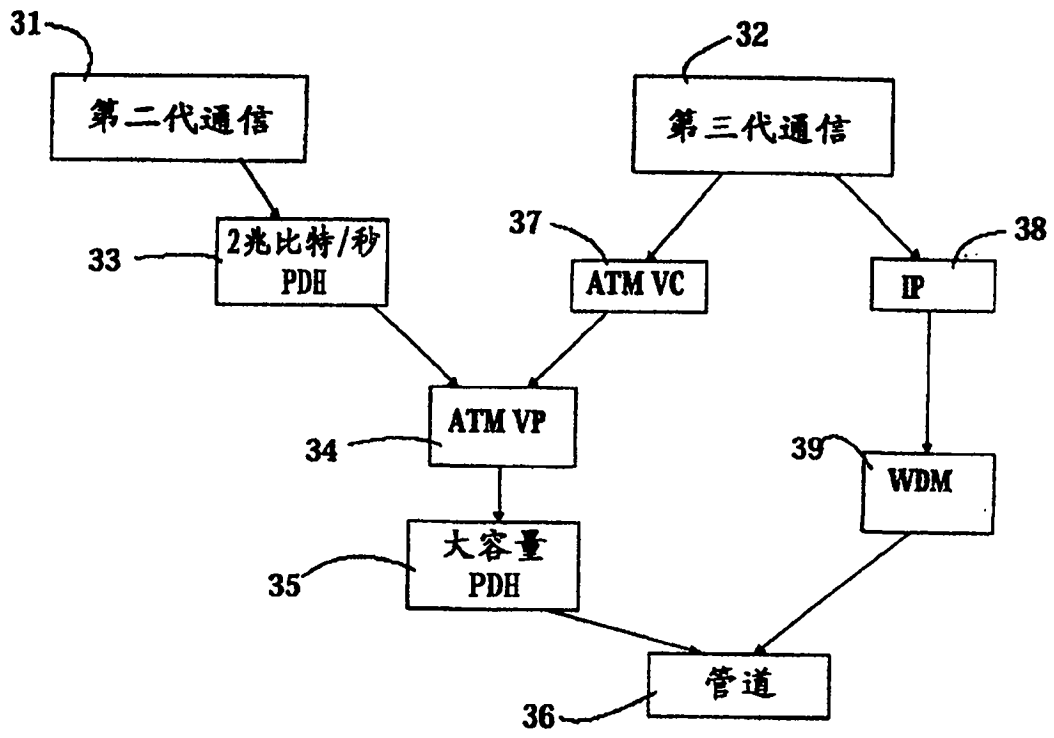


图 3