



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101945308 B

(45) 授权公告日 2013.05.08

(21) 申请号 200910158341.0

(22) 申请日 2009.07.07

(73) 专利权人 中兴通讯股份有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦法务部

(72) 发明人 吴建红 李彬

(74) 专利代理机构 工业和信息化部电子专利中心 11010

代理人 梁军

(51) Int. Cl.

H04Q 11/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 101299893 A, 2008.11.05,

CN 101047541 A, 2007.10.03,

US 2005128940 A1, 2005.06.16,

ITU-T. Distributed Call and Connection

Management (DCM). 《ITU-T G. 7713/Y. 1704》. 2006,

Huawei Technologies Co., Ltd. Migration between PC and SPC connections in ASON.

《ITU STUDY GROUP 15 - DELAYED CONTRIBUTION 1131》. 2004,

审查员 张迎新

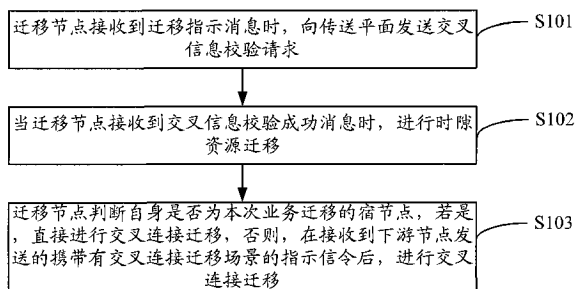
权利要求书2页 说明书7页 附图6页

(54) 发明名称

一种自动交换光网络中业务迁移的方法和装置

(57) 摘要

本发明公开了一种自动交换光网络中业务迁移的方法和装置,所述方法包括:迁移节点接收到迁移指示消息时,向传送平面发送交叉信息校验请求,并在接收到交叉信息校验成功消息时,进行时隙资源迁移,然后判断自身是否为本次业务迁移的宿节点,若是,直接进行交叉连接迁移,否则,在接收到下游节点发送的携带有交叉连接迁移场景的指示信令后,进行交叉连接迁移。所述装置包括:校验请求下发模块、时隙资源迁移模块和交叉连接迁移模块。本发明提供了一种可靠的迁移方法,在迁移结束后使用刷新信令使所有节点信令状态和连接建立后的信令状态一致,确保产生残余连接后不会误将 SPC 重新迁移为 PC。



1. 一种自动交换光网络中业务迁移的方法,其特征在于,包括:
步骤 1、迁移节点接收到迁移指示消息时,向传送平面发送交叉信息校验请求;
步骤 2、当迁移节点接收到交叉信息校验成功消息时,进行时隙资源迁移;
步骤 3、迁移节点判断自身是否为本次业务迁移的宿节点,若是,直接进行交叉连接迁移,否则,在接收到下游节点发送的携带有交叉连接迁移场景的指示信令后,进行交叉连接迁移。
2. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于,
当所述迁移节点为源节点时,所述迁移指示消息为网管发送的迁移命令,所述迁移命令中携带有路由信息;
当所述迁移节点为中间节点或宿节点时,所述迁移指示消息为上游节点发送的携带有时隙资源迁移场景的指示信令。
3. 如权利要求 1 或 2 所述的方法,其特征在于,当所述迁移节点为源节点时,在向传送平面发送交叉信息校验请求前还包括:
查询所述迁移指示消息中的路由信息是否正确,若是,开始控制平面信令的创建。
4. 如权利要求 1 或 2 所述的方法,其特征在于,当所述迁移节点为源节点或中间节点时,在进行时隙资源迁移后还包括:向下游节点发送携带有时隙资源迁移场景的指示信令。
5. 如权利要求 1 或 2 所述的方法,其特征在于,
当所述迁移节点为源节点时,在进行交叉连接迁移后,向管理平面上报迁移成功消息;
当所述迁移节点为中间节点或宿节点时,在进行交叉连接迁移后,向上游节点发送携带有交叉连接迁移场景的指示信令。
6. 如权利要求 5 所述的方法,其特征在于,在所述步骤 3 之后还包括:
所述迁移节点将当前迁移场景更改为连接建立场景。
7. 一种迁移节点,应用在自动交换光网络中,其特征在于,包括:
校验请求下发模块,用于在接收到迁移指示消息时,向传送平面发送交叉信息校验请求;
时隙资源迁移模块,用于在接收到交叉信息校验成功消息时,进行时隙资源迁移;
交叉连接迁移模块,用于判断所在迁移节点是否为本次业务迁移的宿节点,若是,直接进行交叉连接迁移,否则,在接收到下游节点发送的携带有交叉连接迁移场景的指示信令后,进行交叉连接迁移。
8. 如权利要求 7 所述的迁移节点,其特征在于,
当所述迁移节点为源节点时,所述校验请求下发模块接收到的迁移指示消息为网管发送的迁移命令,所述迁移命令中携带有路由信息;
当所述迁移节点为中间节点或宿节点时,所述校验请求下发模块接收到的迁移指示消息为上游节点发送的携带有时隙资源迁移场景的指示信令。
9. 如权利要求 7 或 8 所述的迁移节点,其特征在于,
所述校验请求下发模块,还用于当所在迁移节点为源节点时,在向传送平面发送交叉信息校验请求前,查询所述迁移指示消息中的路由信息是否正确,若是,开始控制平面信令的创建;

所述时隙资源迁移模块,还用于当所在迁移节点为源节点或中间节点时,在进行时隙资源迁移后,向下游节点发送携带有时隙资源迁移场景的指示信令;

所述交叉连接迁移模块,还用于当所在迁移节点为源节点时,在进行交叉连接迁移后,向管理平面上报迁移成功消息;当所在迁移节点为中间节点或宿节点时,在进行交叉连接迁移后,向上游节点发送携带有交叉连接迁移场景的指示信令。

10. 如权利要求 9 所述的迁移节点,其特征在于,还包括:

连接建立场景刷新模块,用于将当前迁移场景更改为连接建立场景。

一种自动交换光网络中业务迁移的方法和装置

技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术领域,尤其涉及一种自动交换光网络(ASON, Automatically Switched Optical Network)中业务迁移的方法和装置。

背景技术

[0002] 随着网络技术的发展,网络通信容量的大幅增长,人们对作为传送网的性能提出了更高的要求。通过在光域增加自动控制的协议手段赋予光网络的智能属性,希望网络的构架更加灵活,网络的管理灵活统一,带宽利用率更高,生存性和扩展性更强且能够提供动态的连接和智能的调度方式。于是,ASON 应运而生。

[0003] ASON 是指在路由和信令协议的辅助下自动完成光连接交换功能的光网络,它和传统传输网络的区别是增加了一个独立的控制平面,通过诸如 GMPLS(Generalized Multi-Protocol Label Switching,通用多协议标记交换)等相关协议,可以在光网络中实现资源的自动发现、路由选择、动态资源分配和故障恢复等智能化功能,很好的提高了光网络的可靠性和生存性。

[0004] 由于 ASON 是在传统光网络向智能光网络发展的过程中提出来的,这就要求 ASON 网络不仅仅能够管理智能光网络中的业务:软永久连接(SPC, SoftPermanent Connection)和交换连接(Switched Connection),同时也能够管理传统光网络中的业务:永久连接(PC, Permanent Connection)。在实际的运营网络中,可能会同时存在 PC 业务和 SPC 业务,运营商会根据需求选择是否为光网络配置智能属性,这就提出了如何在 ASON 中管理 PC 业务的需求。

[0005] PC 业务迁移为 SPC 业务,就是在保证原有业务不中断的前提下,将管理平面直接管理的 PC 业务纳入到 ASON 控制平面的管理范围之内,使其具备智能属性,例如自动恢复属性和保护属性等,从而能够更加方便的维护业务。这就需要在 PC 业务中引入控制平面的信令状态,将业务占用的网络资源和交叉这两者的管理权限迁移至控制平面。

发明内容

[0006] 本发明提供一种自动交换光网络中业务迁移的方法和装置,实现了在不中断原有业务的前提下,将管理平面直接管理的永久连接迁移到控制平面的管理范围内。

[0007] 本发明提供了一种自动交换光网络中业务迁移的方法,包括:

[0008] 步骤 1、迁移节点接收到迁移指示消息时,向传送平面发送交叉信息校验请求;

[0009] 步骤 2、当迁移节点接收到交叉信息校验成功消息时,进行时隙资源迁移;

[0010] 步骤 3、迁移节点判断自身是否为本次业务迁移的宿节点,若是,直接进行交叉连接迁移,否则,在接收到下游节点发送的携带有交叉连接迁移场景的指示信令后,进行交叉连接迁移。

[0011] 其中,当所述迁移节点为源节点时,所述迁移指示消息为网管发送的迁移命令,所述迁移命令中携带有路由信息;

[0012] 当所述迁移节点为中间节点或宿节点时,所述迁移指示消息为上游节点发送的携带有时隙资源迁移场景的指示信令。

[0013] 进一步的,当所述迁移节点为源节点时,在向传送平面发送交叉信息校验请求前还包括:查询所述迁移指示消息中的路由信息是否正确,若是,开始控制平面信令的创建。

[0014] 当所述迁移节点为源节点或中间节点时,在进行时隙资源迁移后还包括:向下游节点发送携带有时隙资源迁移场景的指示信令。

[0015] 当所述迁移节点为源节点时,在进行交叉连接迁移后,向管理平面上报迁移成功消息;

[0016] 当所述迁移节点为中间节点或宿节点时,在进行交叉连接迁移后,向上游节点发送携带有交叉连接迁移场景的指示信令。

[0017] 具体的,在所述步骤 3 之后还包括:

[0018] 所述迁移节点将当前迁移场景更改为连接建立场景。

[0019] 本发明还提供一种迁移节点,包括:

[0020] 校验请求下发模块,用于在接收到迁移指示消息时,向传送平面发送交叉信息校验请求;

[0021] 时隙资源迁移模块,用于在接收到交叉信息校验成功消息时,进行时隙资源迁移;

[0022] 交叉连接迁移模块,用于判断所在迁移节点是否为本次业务迁移的宿节点,若是,直接进行交叉连接迁移,否则,在接收到下游节点发送的携带有交叉连接迁移场景的指示信令后,进行交叉连接迁移。

[0023] 其中,当所述迁移节点为源节点时,所述校验请求下发模块接收到的迁移指示消息为网管发送的迁移命令,所述迁移命令中携带有路由信息;

[0024] 当所述迁移节点为中间节点或宿节点时,所述校验请求下发模块接收到的迁移指示消息为上游节点发送的携带有时隙资源迁移场景的指示信令。

[0025] 具体的,所述校验请求下发模块,还用于当所在迁移节点为源节点时,在向传送平面发送交叉信息校验请求前,查询所述迁移指示消息中的路由信息是否正确,若是,开始控制平面信令的创建;

[0026] 所述时隙资源迁移模块,还用于当所在迁移节点为源节点或中间节点时,在进行时隙资源迁移后,向下游节点发送携带有时隙资源迁移场景的指示信令;

[0027] 所述交叉连接迁移模块,还用于当所在迁移节点为源节点时,在进行交叉连接迁移后,向管理平面上报迁移成功消息;当所在迁移节点为中间节点或宿节点时,在进行交叉连接迁移后,向上游节点发送携带有交叉连接迁移场景的指示信令。

[0028] 进一步的,本发明提供的迁移节点还包括:

[0029] 连接建立场景刷新模块,用于将当前迁移场景更改为连接建立场景。

[0030] 与现有技术相比,本发明具有以下优点:

[0031] 本发明提供的方法,使用标准连接建立信令进行业务的迁移,很好的兼容普通建立信令流程。在不同的信令阶段分别完成交叉校验、时隙迁移和交叉迁移工作,提高了 PC 迁移为 SPC 的可靠性,并且通过严格的状态控制以及状态刷新机制进一步确保迁移的可靠性。

附图说明

[0032] 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进行简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅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。

[0033] 图 1 为本发明提供了一种自动交换光网络中业务迁移的方法的流程图;

[0034] 图 2 为本发明实施例中源节点进行业务迁移的方法流称图;

[0035] 图 3 为本发明实施例中中间节点进行业务迁移的方法流称图;

[0036] 图 4 为本发明实施例中宿节点进行业务迁移的方法流称图;

[0037] 图 5 为本发明实施例中自动交换光网络完成 PC 迁移为 SPC 时各节点间信令传递流程图;

[0038] 图 6 为本发明实施例中 PC 迁移为 SPC 状态转换图;

[0039] 图 7 为本发明实施例中迁移过程中的状态控制变化流程图;

[0040] 图 8 为本发明提供了一种迁移节点的结构图。

具体实施方式

[0041] 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,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做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。

[0042] 本发明提供一种自动交换光网络中业务迁移的方法和装置,实现了在不中断原有业务的前提下,将管理平面直接管理的永久连接迁移到控制平面的管理范围内,解决了现有技术中存在的ASON网络中永久连接不能向软永久连接迁移的问题。

[0043] 具体的,本发明提供一种自动交换光网络中业务迁移的方法,如图 1 所示,包括以下步骤:

[0044] 步骤 S101、迁移节点接收到迁移指示消息时,向传送平面发送交叉信息校验请求。

[0045] 其中,当迁移节点为源节点时,上述迁移指示消息为网管发送的迁移命令,该迁移命令中携带有路由信息;

[0046] 当迁移节点为中间节点或宿节点时,上述迁移指示消息为上游节点发送的携带有时隙资源迁移场景的指示信令。

[0047] 进一步的,当迁移节点为源节点时,迁移节点还进行以下操作:在向传送平面发送交叉信息校验请求前,查询迁移指示消息中的路由信息是否正确,若是,开始控制平面信令的创建。

[0048] 步骤 S102、当迁移节点接收到交叉信息校验成功消息时,进行时隙资源迁移。

[0049] 具体的,当迁移节点为源节点或中间节点时,迁移节点还进行以下操作:在进行时隙资源迁移后,向下游节点发送携带有时隙资源迁移场景的指示信令。

[0050] 步骤 S103、迁移节点判断自身是否为本次业务迁移的宿节点,若是,直接进行交叉连接迁移,否则,在接收到下游节点发送的携带有交叉连接迁移场景的指示信令后,进行交

又连接迁移。

[0051] 该步骤中,当迁移节点为源节点时,在进行交叉连接迁移后,向管理平面上报迁移成功消息;

[0052] 当迁移节点为中间节点或宿节点时,在进行交叉连接迁移后,向上游节点发送携带有交叉连接迁移场景的指示信令。

[0053] 具体的,在该步骤之后还进行以下操作:迁移节点将当前迁移场景更改为连接建立场景。

[0054] 本发明提供的方法,使用标准连接建立信令进行业务的迁移,很好的兼容普通建立信令流程。在不同的信令阶段分别完成交叉校验、时隙迁移和交叉迁移工作,提高了 PC 迁移为 SPC 的可靠性,并且通过严格的状态控制以及状态刷新机制进一步确保迁移的可靠性。

[0055] 下面通过一较佳实施例来详细阐述本发明提供的一种自动交换光网络中业务迁移的方法的具体实现过程。

[0056] 具体的,本发明实施例采用标准信令例程完成了自动交换光网络中 PC 至 SPC 的迁移,其中标准信令既可以是 RSVP 信令,也可以是 CR-LDP 信令。下面将以 RSVP-TE 协议为依托,进一步对本发明的详细实现过程进行阐述。

[0057] 本实施例实现从 PC 至 SPC 的迁移过程中每个迁移节点的迁移过程基本相同,但也有一定的区别,下面将分别描述每个迁移节点的迁移过程,从而来说明本发明实施例的详细实现过程。

[0058] 具体的,业务源节点迁移过程,如图 2 所示,具体包括以下步骤:

[0059] 步骤 S201、源节点接收网管下发的 PC 迁移为 SPC 命令,该命令中携带有路由信息,所述路由信息进一步包括时隙信息。

[0060] 步骤 S202、查询路由信息是否正确,即在控制平面查询路由是否可达,如果路由信息正确,开始控制平面信令的创建。

[0061] 步骤 S203、向传送平面发送交叉信息校验请求,如果交叉信息校验成功,开始进行时隙资源迁移;如果交叉信息校验失败,则停止迁移过程。

[0062] 步骤 S204、时隙资源迁移成功后,发送 Path 信令通知下游节点进行时隙资源迁移,其中,Path 信令携带有 PC 向 SPC 进行时隙资源迁移的信令场景。

[0063] 步骤 S205、实时监测是否接收到下游节点发送的 Resv 信令,并根据该信令中携带的信令场景判断进行连接建立还是交叉连接迁移操作,如果携带的信令场景为交叉连接迁移场景,请求传送平面进行本节点的交叉连接迁移。

[0064] 其中,接收到 Resv 信令表示下游节点已经全部迁移成功。

[0065] 步骤 S206、在完成交叉连接迁移后,向管理平面上报迁移成功消息。

[0066] 步骤 S207、在向管理平面上报迁移成功消息后,将当前迁移场景更改为连接建立的信令场景,并向下游节点发送刷新的 Path 信令,该 Path 信令携带有普通连接建立的信令场景。

[0067] 业务中间节点迁移过程,如图 3 所示,具体包括以下步骤:

[0068] 步骤 S301、中间节点接收到上游节点发送的 Path 信令,根据信令中携带的信令场景判断进行连接建立还是迁移操作,如果携带的信令场景为 PC 向 SPC 的迁移场景,开始进

行本节点的业务迁移。

[0069] 步骤 S302、向传送平面发送交叉信息校验请求,如果交叉信息校验成功,开始进行时隙资源迁移;如果交叉信息校验失败,则停止迁移过程,并向上游节点发送 Patherr 信令,通告迁移失败。

[0070] 步骤 S303、时隙资源迁移成功后,发送 Path 信令通知下游节点进行时隙资源迁移,通知下游节点进行业务迁移,其中, Path 信令携带有 PC 向 SPC 进行时隙资源迁移的信令场景。

[0071] 步骤 S304、实时监测是否接收到下游节点发送的 Resv 信令,并根据信令中携带的信令场景判断进行连接建立还是交叉连接迁移操作,如果携带的信令场景为交叉连接迁移场景,请求传送平面进行本节点的交叉连接迁移。

[0072] 步骤 S305、交叉连接迁移成功后向上游节点发送 Resv 信令,继续上游节点的交叉连接迁移。

[0073] 步骤 S306、实时监测是否接收到上游节点发送的刷新的 path 信令,若是,将当前迁移场景更改为普通连接建立的信令场景,并向下游节点发送刷新的 Path 信令,该 Path 信令携带有普通连接建立的信令场景。

[0074] 业务宿节点迁移过程,如图 4 所示,包括以下步骤:

[0075] 步骤 S401、宿节点接收到上游节点发送的 Path 信令,根据信令中携带的信令场景判断进行连接建立还是迁移操作,如果携带的信令场景为 PC 向 SPC 的迁移场景,开始进行本节点的业务迁移。

[0076] 步骤 S402、向传送平面发送交叉信息校验请求,如果交叉信息校验成功,开始进行时隙资源迁移;如果交叉信息校验失败,则停止迁移过程,并向上游节点发送 Patherr 信令,通告迁移失败。

[0077] 步骤 S403、时隙资源迁移成功后,判断自身是否为本次业务迁移的宿节点,若是,停止向下游节点发送 Path 信令,请求传送平面开始进行本节点的交叉连接迁移。

[0078] 步骤 S404、交叉迁移成功后向上游节点发送 Resv 信令,继续上游节点的交叉连接迁移。

[0079] 步骤 S405、实时监测是否接收到上游节点发送的刷新的 path 信令,若是,将当前迁移场景更改为普通连接建立的信令场景。

[0080] 基于上述各节点的迁移操作,本发明实施例中自动交换光网络完成 PC 迁移为 SPC 时各节点间信令传递流程图如图 5 所示。其基本原理为源节点在接收到迁移命令后先进行自身的时隙资源迁移,然后向下游节点发送 Path 信令,下游节点在接收到携带有迁移场景的 Path 信令时,进行时隙资源迁移,直到下游节点中的宿节点完成时隙资源迁移;宿节点完成时隙资源迁移后向上游节点返回 Resv 信令,通知上游节点进行交叉连接迁移,直到源节点完成交叉连接迁移后向下游节点发送刷新的 Path 信令,以使下游节点将当前信令场景更改为连接建立场景,迁移操作结束。

[0081] 本发明实施例为了更清楚的表述本发明实施例提供的自动交换光网络进行业务迁移的实现过程,对迁移过程中的状态转换过程进行阐述,具体的如图 6 所示,其中,在 PC 向 SPC 迁移时设计了如下状态来保证迁移的可靠性:

[0082] S1--CONN_PC_SPC_BEGIN(开始 PC 到 SPC 的迁移),C1-PC 向 SPC 时隙迁移成功;

- [0083] S2--CONN_PC_SPC_LABEL(PC 向 SPC 时隙迁移完毕),C2-PC 向 SPC 时隙迁移失败;
- [0084] S3--CONN_PC_SPC_SUCCESS(PC 向 SPC 迁移完成),C3-PC 向 SPC 交叉迁移成功;C5-交叉校验失败;
- [0085] S4--CONN_PC_SPC_FAILURE(PC 向 SPC 迁移失败),C4-PC 向 SPC 交叉迁移失败。
- [0086] 下面将结合图 6 详细描述迁移过程中的状态控制机制,如图 7 所示,具体包括以下步骤:
- [0087] 步骤 S701、当前迁移节点判断接收到的信令中携带的信令场景为 PC 向 SPC 迁移场景,连接进入状态 S1。
- [0088] 步骤 S702、如果校验交叉信息成功并迁移时隙资源,连接由状态 S1 进入状态 S2;如果校验交叉信息或迁移时隙时出错,连接由状态 S1 进入状态 S4。
- [0089] 步骤 S703、接收到下游迁移成功信令后,开始交叉连接的迁移,如果交叉连接迁移成功,连接由状态 S2 进入状态 S3;接收到下游迁移失败的信令后,连接由状态 S2 进入状态 S4,并将时隙资源重新迁移回管理平面。
- [0090] 本发明实施例从不同的节点对自动交换光网络中业务迁移的方法进行阐述,通过使用标准连接建立信令进行业务的迁移,很好的兼容普通建立信令流程。在不同的信令阶段分别完成交叉校验、时隙迁移和交叉迁移工作,提高了 PC 迁移为 SPC 的可靠性,并且通过严格的状态控制以及状态刷新机制进一步确保迁移的可靠性。
- [0091] 本发明还提供一种迁移节点,如图 8 所示,具体包括:
- [0092] 校验请求下发模块 810,用于在接收到迁移指示消息时,向传送平面发送交叉信息校验请求;
- [0093] 时隙资源迁移模块 820,用于在接收到交叉信息校验成功消息时,进行时隙资源迁移;
- [0094] 交叉连接迁移模块 830,用于判断所在迁移节点是否为本次业务迁移的宿节点,若是,直接进行交叉连接迁移,否则,在接收到下游节点发送的携带有交叉连接迁移场景的指示信令后,进行交叉连接迁移。
- [0095] 其中,当迁移节点为源节点时,上述校验请求下发模块 810 接收到的迁移指示消息为网管发送的迁移命令,该迁移命令中携带有路由信息;当迁移节点为中间节点或宿节点时,上述校验请求下发模块 810 接收到的迁移指示消息为上游节点发送的携带有时隙资源迁移场景的指示信令。
- [0096] 进一步的,校验请求下发模块 810,还用于当所在迁移节点为源节点时,在向传送平面发送交叉信息校验请求前,查询迁移指示消息中的路由信息是否正确,若是,开始控制平面信令的创建;
- [0097] 时隙资源迁移模块 820,还用于当所在迁移节点为源节点或中间节点时,在进行时隙资源迁移后,向下游节点发送携带有时隙资源迁移场景的指示信令;
- [0098] 交叉连接迁移模块 830,还用于当所在迁移节点为源节点时,在进行交叉连接迁移后,向管理平面上报迁移成功消息;当所在迁移节点为中间节点或宿节点时,在进行交叉连接迁移后,向上游节点发送携带有交叉连接迁移场景的指示信令。
- [0099] 具体的,本发明提供的迁移节点还包括:
- [0100] 连接建立场景刷新模块 840,用于将当前迁移场景更改为连接建立场景。

[0101] 本发明提供的迁移节点,使用标准连接建立信令进行业务的迁移,很好的兼容普通建立信令流程。在不同的信令阶段分别完成交叉校验、时隙迁移和交叉迁移工作,提高了PC迁移为SPC的可靠性,并且通过严格的状态控制以及状态刷新机制进一步确保迁移的可靠性。

[0102] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

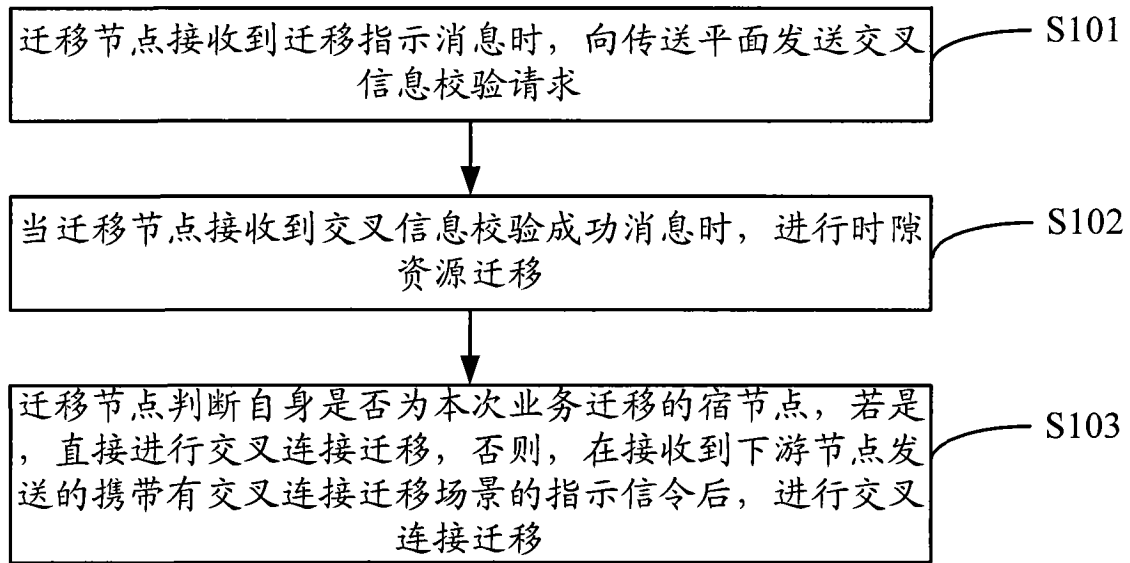


图 1

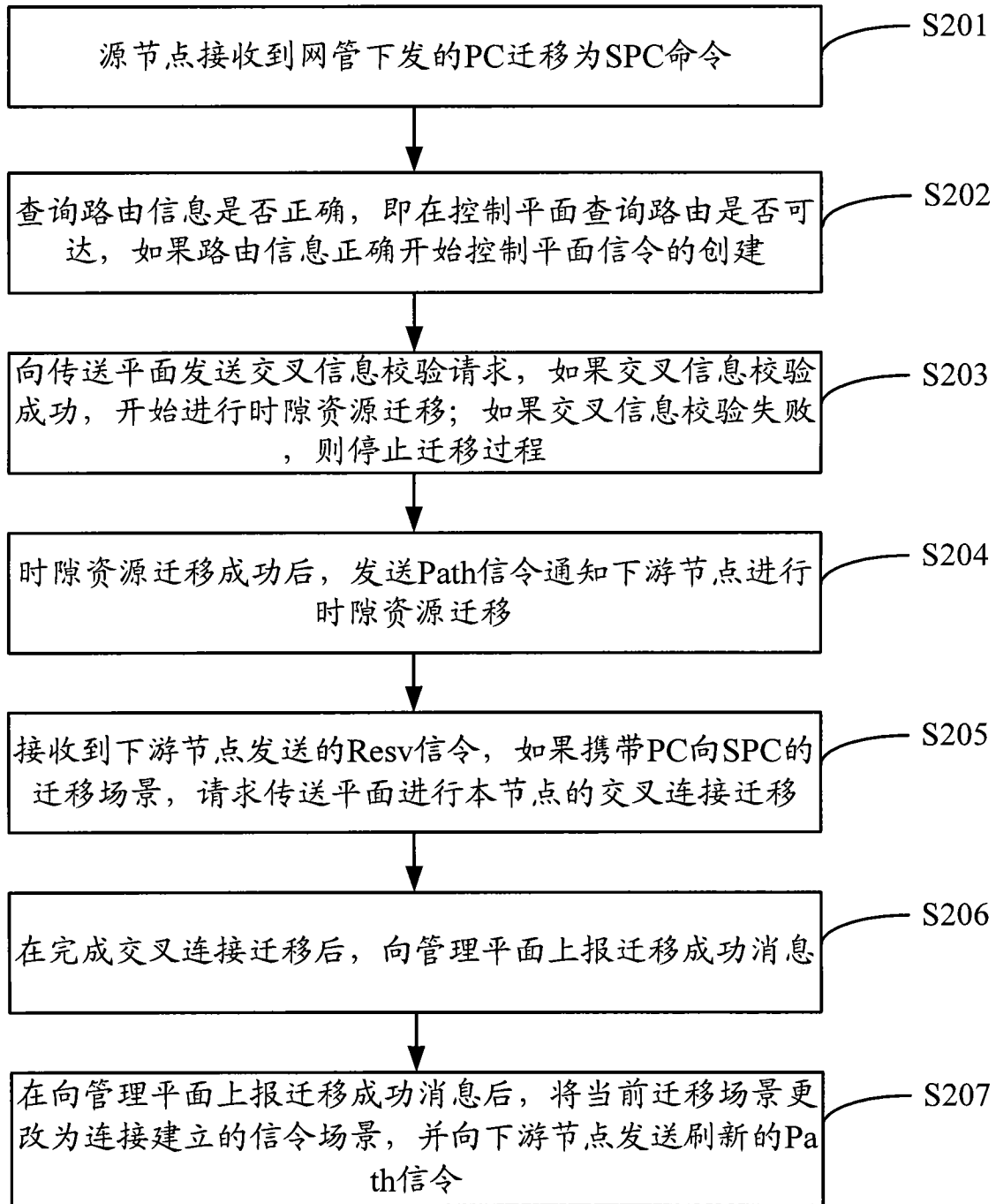


图 2

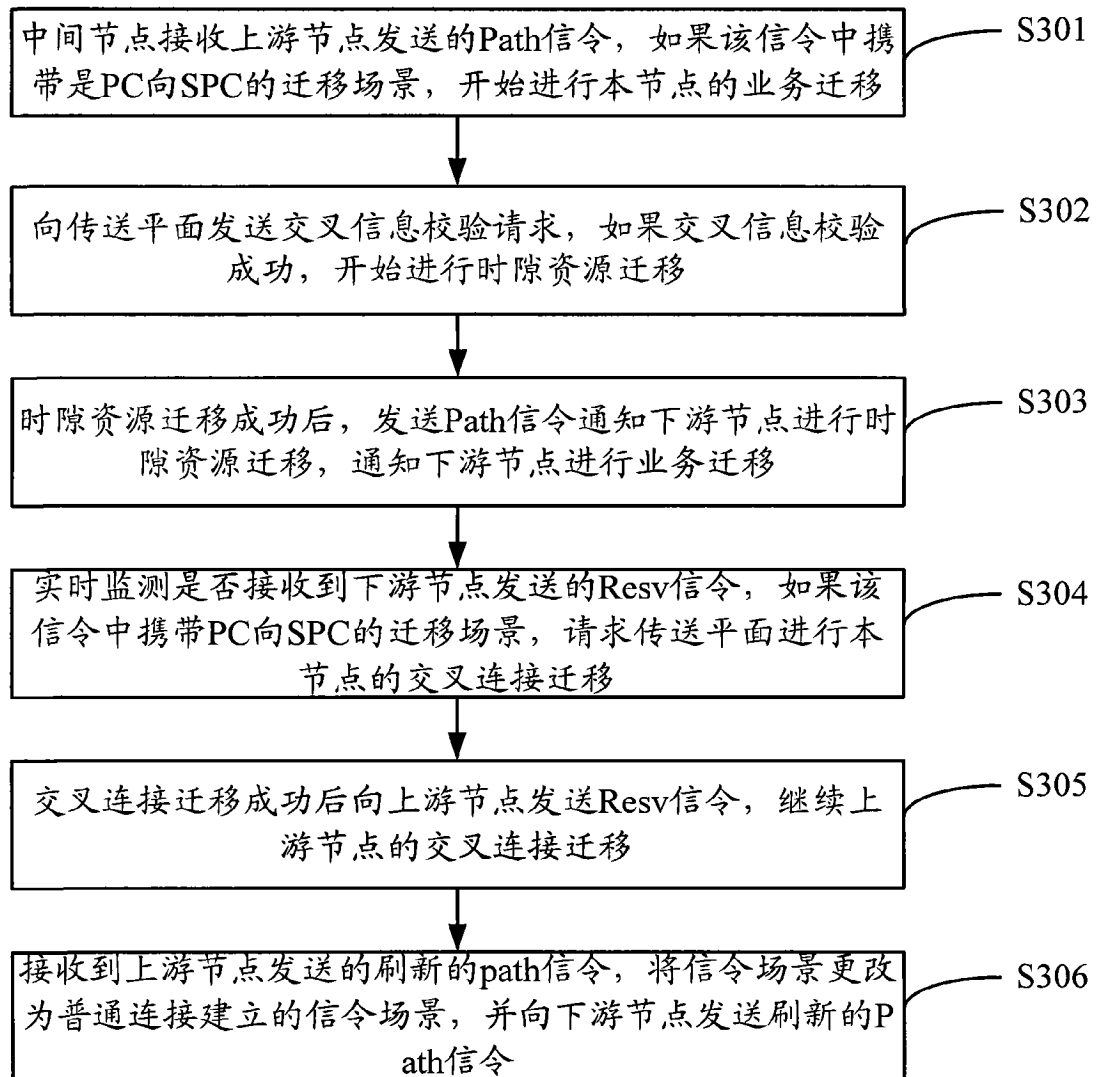


图 3

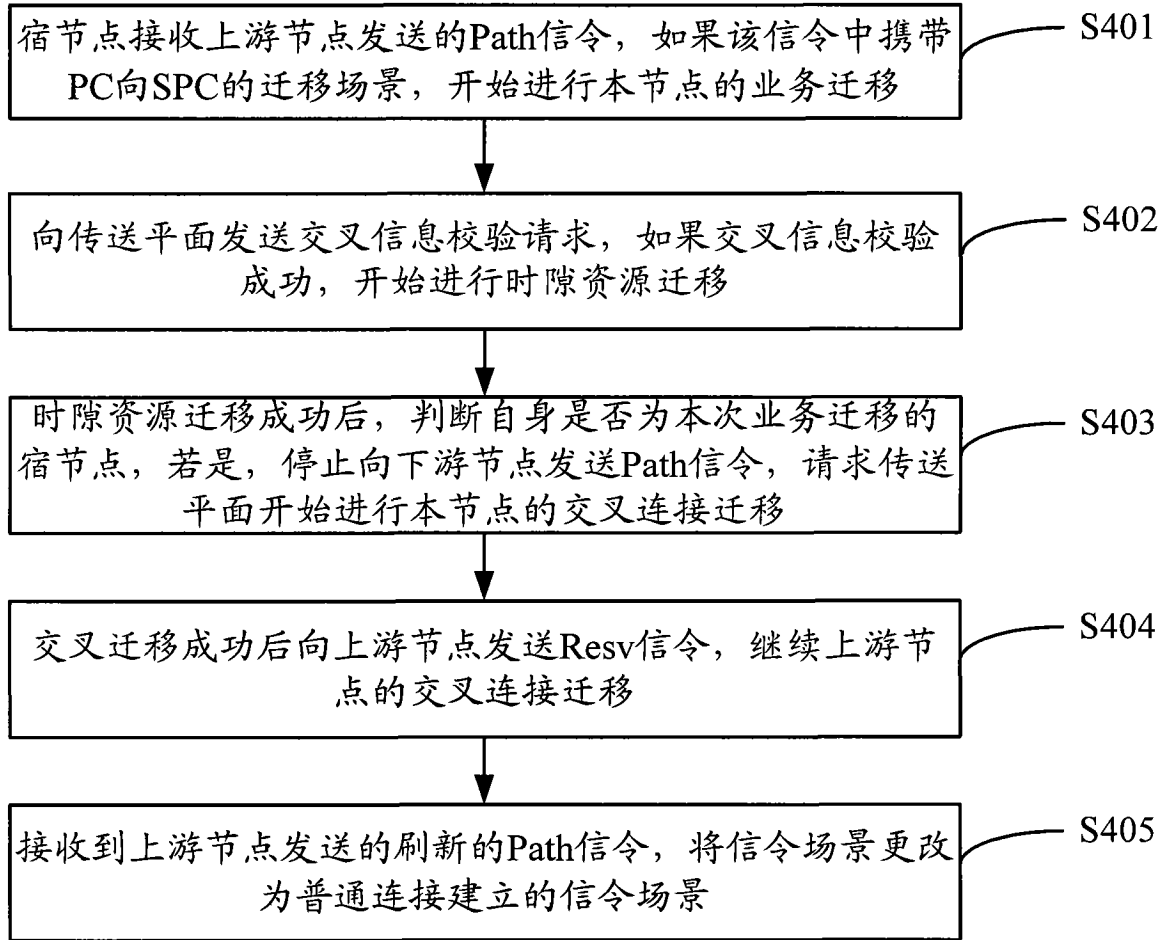


图 4

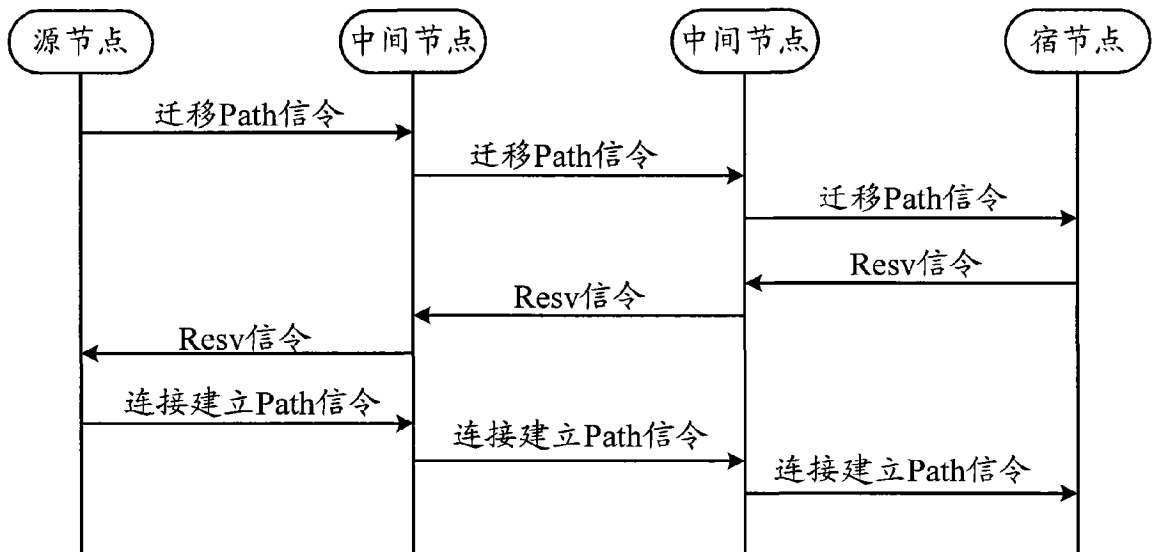


图 5

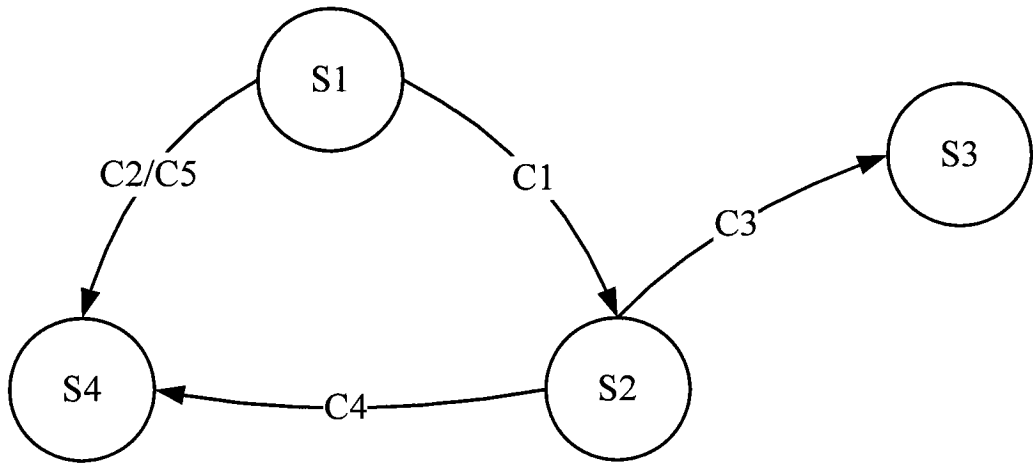


图 6

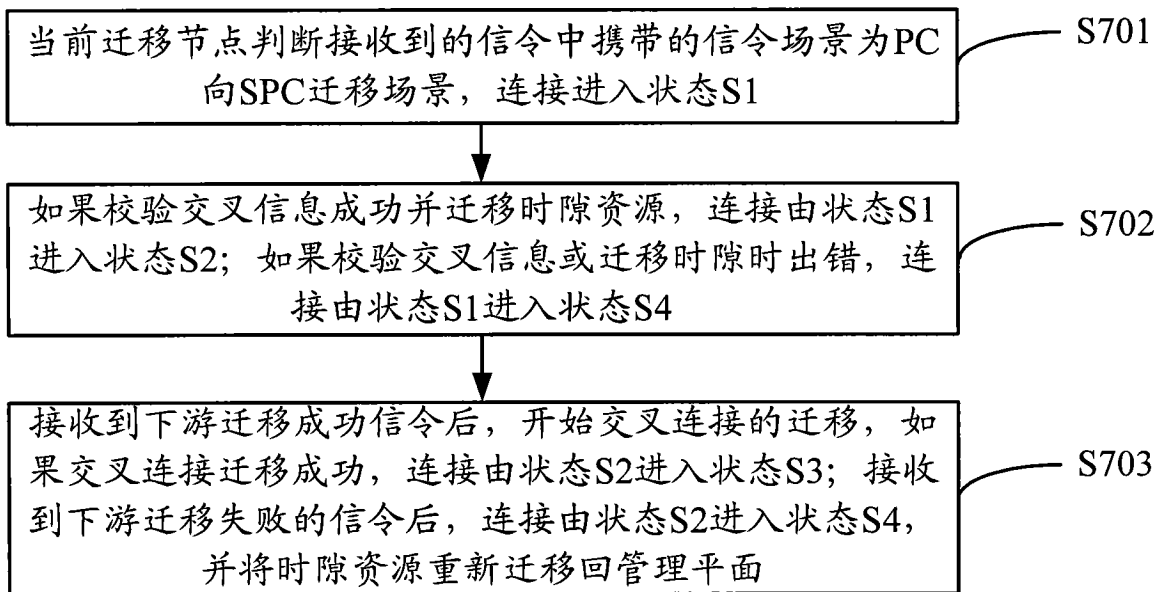


图 7

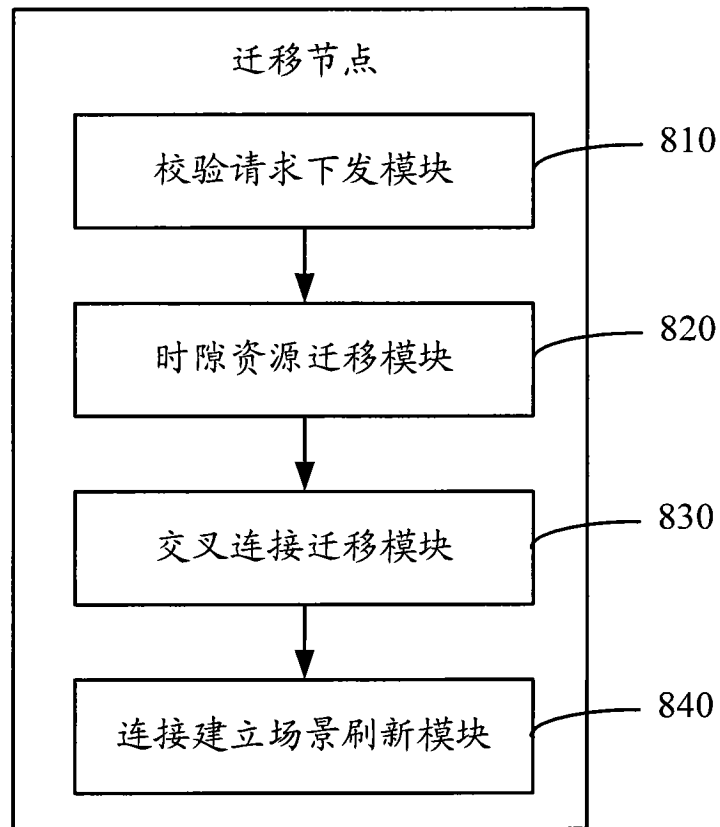


图 8