

# (12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织  
国际局

(43) 国际公布日  
2015年12月3日 (03.12.2015)



(10) 国际公布号  
WO 2015/180265 A1

- (51) 国际专利分类号: *H04L 12/24* (2006.01) *H04L 12/707* (2013.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2014/084309
- (22) 国际申请日: 2014年8月13日 (13.08.2014)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权: 201410231487.4 2014年5月28日 (28.05.2014) CN
- (71) 申请人: 中兴通讯股份有限公司 (ZTE CORPORATION) [CN/CN]; 中国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, Guangdong 518057 (CN)。
- (72) 发明人: 杨飞 (YANG, Fei); 中国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, Guangdong 518057 (CN)。 陈合意 (CHEN, Heyi); 中国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, Guangdong 518057 (CN)。
- (74) 代理人: 北京康信知识产权代理有限责任公司 (KANGXIN PARTNERS,P.C.); 中国北京市海淀区知春路甲48号盈都大厦A座16层, Beijing 100098 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,

[见续页]

(54) Title: MULTI-LINK PROTECTION SWITCHING METHOD AND DEVICE

(54) 发明名称: 多链路保护倒换的方法及装置

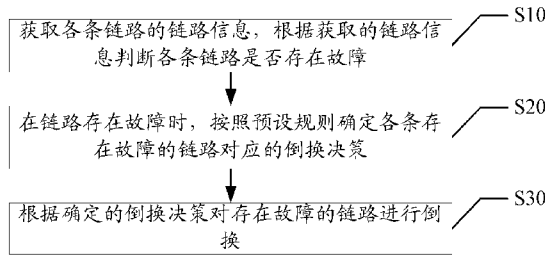


图 1 Fig. 1

S10 Acquiring link information about each link, and judging whether each link has a fault according to the acquired link information  
 S20 When the link has a fault, determining a switching decision corresponding to each link that has a fault according to a pre-set rule  
 S30 Performing switching on the link that has a fault according to the determined switching decision

(57) Abstract: Disclosed is a multi-link protection switching method. The multi-link protection switching method comprises: acquiring link information about each link, and judging whether each link has a fault according to the acquired link information; when the link has a fault, determining a switching decision corresponding to each link that has a fault according to a pre-set rule; and performing switching on the link that has a fault according to the determined switching decision. Also disclosed is a multi-link protection switching device. The present invention achieves simultaneously protecting multiple links that have a fault, thus ensuring that the faulty link is protected in time, and ensuring normal forwarding of a service.

(57) 摘要: 本发明公开了一种多链路保护倒换的方法, 该多链路保护倒换的方法包括: 获取各条链路的链路信息, 根据获取的链路信息判断各条链路是否存在故障; 在链路存在故障时, 按照预设规则确定各条存在故障的链路对应的倒换决策; 根据确定的倒换决策对存在故障的链路进行倒换。本发明还公开了一种多链路保护倒换的装置, 本发明实现了同时保护多条出现故障的链路, 进而确保故障链路及时得到保护, 保证业务的正常转发。



WO 2015/180265 A1

RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, **本国际公布:**  
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, — 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。  
TG)。

## 多链路保护倒换的方法及装置

### 技术领域

本发明涉及通信技术领域，尤其涉及多链路保护倒换的方法及装置。

### 背景技术

随着移动通信技术的发展，越来越多的移动终端进入到人们的日常生活和工作当中。为了实现网络运行所需要的故障发现、定位、性能检测和管理等功能。提出一种操作、管理与维护协议（Operation Administration and Maintenance，简称为 OAM）。操作主要完成日常网络和业务进行的分析、预测、规划和配置工作；维护主要是对网络及其业务的测试和故障管理等进行的日常操作活动。

OAM 报文种类繁多，按照其功能来说可以分为以下种类：以太网连续性检查，以太网环回，以太网链路追踪，以太网告警指示信号，以太网远程端故障指示，以太网锁定信号，以太网测试信号，以太网自动保护倒换，以太网维护通信信道，以太网实验用 OAM，以太网供货商特定的 OAM，用于性能监测的 OAM 功能。

OAM 主动保护系统（Active Protection System，简称为 APS）倒换协议分为 1+1 与 1：N 两种，但在实际业务配置中，运营商或其他客户往往要求能够同时保护某几条工作链路，传统的 APS 保护某时刻只能保护一条链路，无法同时保护多条出现故障的链路，导致故障链路无法及时得到保护。

上述内容仅用于辅助理解本发明的技术方案，并不代表承认上述内容是现有技术。

### 发明内容

本发明的主要目的为实现同时保护多条出现故障的链路，进而确保故障链路及时得到保护，保证业务的正常转发。

为实现上述目的，本发明实施例提供一种多链路保护倒换的方法，该多链路保护倒换的方法包括：

获取各条链路的链路信息，根据获取的链路信息判断各条链路是否存在故障；

在链路存在故障时，按照预设规则确定各条存在故障的链路对应的倒换决策；

根据确定的倒换决策对存在故障的链路进行倒换。

优选地,所述按照预设规则确定各条存在故障的链路对应的倒换决策的步骤包括:

确定各条存在故障链路对应的链路类型;

根据链路类型与倒换决策的映射关系,确定各条存在故障的链路对应的倒换决策。

优选地,所述根据链路类型与倒换决策的映射关系,确定各条存在故障的链路对应的倒换决策的步骤包括:

根据链路类型与倒换决策的映射关系,获取各条确定的链路类型对应的倒换决策;

确定存在故障的链路对应的故障类型,根据故障类型与倒换决策的映射关系,从获取的倒换决策中确定各条存在故障的链路对应的倒换决策。

优选地,所述按照预设规则确定各条存在故障的链路对应的倒换决策的步骤包括:

确定存在故障的链路对应的故障类型,根据故障类型与倒换决策的映射关系,确定各条存在故障的链路对应的倒换决策。

优选地,所述根据确定的倒换决策对存在故障的链路进行倒换的步骤包括:

根据确定的倒换决策,获取各条存在故障的链路对应的保护链路;

将各条存在故障的链路切换为对应的保护链路。

优选地,所述根据确定的倒换决策对存在故障的链路进行倒换的步骤之后,该方法还包括:

在接收到链路倒换成功的响应信息之后,为存在故障的链路和倒换后的链路设置对应的状态属性。

此外,为了实现上述目的,本发明实施例还提供一种多链路保护倒换的装置,该多链路保护倒换的装置包括:

获取模块,设置为获取各条链路的链路信息;

判断模块,设置为根据获取的链路信息判断各条链路是否存在故障;

处理模块，设置为在链路存在故障时，按照预设规则确定各条存在故障的链路对应的倒换决策；

倒换模块，设置为根据确定的倒换决策对存在故障的链路进行倒换。

优选地，所述处理模块，还设置为确定各条存在故障链路对应的链路类型；

根据链路类型与倒换决策的映射关系，确定各条确定的链路类型对应的倒换决策。

优选地，所述获取模块，还设置为根据链路类型与倒换决策的映射关系，获取各条存在故障的链路对应的倒换决策；

所述处理模块，还设置为确定存在故障的链路对应的故障类型，根据故障类型与倒换决策的映射关系，从获取的倒换决策中确定各条存在故障的链路对应的倒换决策。

优选地，所述处理模块，还设置为确定存在故障的链路对应的故障类型，根据故障类型与倒换决策的映射关系，确定各条存在故障的链路对应的倒换决策。

相对现有技术，本发明通过在有多条链路发生故障时，按照预设规则确定各条存在故障链路的倒换决策，并根据确定的倒换决策对存在故障的链路进行倒换。实现同时保护多条出现故障的链路，进而确保故障链路及时得到保护，保证业务的正常转发。

## 附图说明

图 1 为本发明多链路保护倒换的方法第一实施例的流程示意图；

图 2 为本发明多链路保护倒换的通信网络一实施例的示意图；

图 3 为本发明多链路保护倒换的方法第二实施例的流程示意图；

图 4 为本发明多链路保护倒换的方法第三实施例的流程示意图；

图 5 为本发明多链路保护倒换的装置较佳实施例的功能模块示意图。

本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例，参照附图做进一步说明。

## 具体实施方式

应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

如图 1 所示，为本发明多链路保护倒换的方法第一实施例的流程示意图。

需要强调的是：图 1 所示流程图仅为一个较佳实施例，本领域的技术人员当知，任何围绕本发明思想构建的实施例都不应脱离于如下技术方案涵盖的范围：

获取各个链路的链路信息，根据获取的链路信息判断各个链路是否存在故障；在链路存在故障时，按照预设规则确定各个存在故障的链路对应的倒换决策；根据确定的倒换决策进行对应存在故障链路的倒换。

以下是本实施例逐步实现多链路保护倒换的具体步骤：

步骤 S10，获取各条链路的链路信息，根据获取的链路信息判断各条链路是否存在故障；

参考图 2，为本发明多链路保护倒换的通信网络一实施例的示意图，在该通信网络中，包括上游设备、中间设备和下游设备。所述上游设备包含两项配置，工作端口和保护端口，两种端口的属性保持一致，其中工作端口和保护端口都至少具有一个端口。工作端口处于收发业务包和 OAM 协议包（端口控制数据包、交互数据包等除业务包之外的协议包）收发状态，保护端口处于 Block（阻止）状态，即不收发业务包，但能收发 OAM 协议包。所述中间设备，包含两项配置，工作链路组和保护链路组，其中工作链路组和保护链路组中都至少有一条链路，链路中包含了该链路上两端的端口，分为上游端口和下游端口。上游端口一般是 UNI（user network interface，用户网络接口）端口，属性包括速率、双工等，连接特性包括物理连接、速率和双工状态等，在物理连接失效、速率双工降低等条件下，认为连接特性失效，即链路存在故障，需要保护倒换。下游端口一般是 UNI 端口，也可以是以太网端口，如果包含的端口是以太网物理端口，则属性与 UNI 端口一致，如果包含的是 VCG（Virtual Channel Group，虚通道组）端口，则属性包含 VCG 端口所绑定的时隙，连续特性包括 LCAS（Link Capacity Adjustment Scheme，链路容量调整机制）状态，可以设置门限，当失效成员个数超过门限时，则认为端口连接特性劣化，需要进行倒换。且该中间设备保存了工作链路组与保护链路组的映射关系，并持续接收工作链路组和保护链路组所发出的端口连接状态及性能，即链路信息。所述下游设备包含两项配置，工作端口和保护端口，端口属性保持一致，其中工作端口和保护端口都至少具有一个端口。只有工作端口处于收发业务包和 OAM 协议包状态，保护端口处于 Block 状态，不能收发业务包，但能收发 OAM 协议包。在本实施例中，所述中间设备对上游设备与下游设备之间的所有链路进行监控，在有链路发生故障时，控制链路的切换，以保证业务包的正常发送，保证业务的正常进行。在本发明实施例中，执行本发明技术方案的主体为优选为所述中间设备，在本发明其他实施例中也可以是安装在所述中间设备上的一个应用程序，或者与所述中间设备通信连接的控制设备（终端、电子设备等）。

所述中间设备获取各条链路的链路信息，根据获取的链路信息判断各条链路是否存在故障。获取各条链路的链路信息的过程包括：所述中间设备向上下游设备发送检测每一条链路的链路信息，该链路信息包括端口连接状态、端口报警信号以及性能数据。所述报警信号的产生可以是，在上下游设备的端口设置一个定时器，在上下游端口未接收到 OAM 应答报文时，定时器加 1，若此时定时器未超时，则继续检测各条链路，看是否能收到 OAM 应答报文，若计时器超时，且未收到 OAM 应答报文，则确定链路中断，产生报警信号。也还可以是，向各个链路发送心跳包，在固定周期内（3s、5s 等）未接收到各条链路的心跳包时，发出报警信号。各个上下游设备将各条链路的链路信息发送给所述中间设备，所述中间设备接收所述发送来的链路信息。根据获取的链路信息判断各条链路是否存在故障的过程包括：所述中间设备分析获取的链路信息是否包括端口连接失效、端口报警信号、端口性能劣化等代表链路故障的信息。

步骤 S20，在链路存在故障时，按照预设规则确定各条存在故障的链路对应的倒换决策；

所述中间设备判断各个链路是否存在故障，当获取的链路信息中包括端口连接失效、端口性能劣化等信息时，判定链路存在故障。所述中间设备预存有各条链路的倒换决策，即将倒换策略与对应的链路进行关联。在本发明其他实施例中，也可以是在与所述中间设备通信连接的其他终端设备上预存有各条链路的倒换决策。所述中间设备在判定链路存在故障时，按照预设规则确定各条存在故障的链路对应的倒换决策，所述预设规则可以是：按照故障类型及/或链路类型，确定各条存在故障的链路对应的倒换决策。

步骤 S30，根据确定的倒换决策对存在故障的链路进行倒换。

所述中间设备在确定各条存在故障的链路对应的倒换决策之后，根据确定的倒换决策对存在故障的链路进行倒换。具体的，根据确定的倒换决策对存在故障的链路进行倒换的过程可以是：根据确定的倒换决策获取各条存在故障的链路对应的保护链路，将各条存在故障的链路切换为对应的保护链路。所述中间设备在接收到链路倒换成功的响应信息之后，为存在故障的链路和倒换后的链路设置对应的状态属性。即将存在故障的链路的状态属性设置为只能接收 OAM 协议包，将切换后的保护链路的状态属性设置为接收 OAM 协议包和业务数据包。

进一步地，为了保证业务转发的效率，根据确定的倒换决策对存在故障的链路进行倒换的过程可以是：根据确定的倒换决策，获取与所述倒换决策对应的保护链路，并根据获取的保护链路的优先级，获取优先级顺序在先的保护链路，且获取的保护链

路未被使用。将存在故障的链路切换至获取的保护链路。在本发明其他实施例中，当存在故障的链路只有一条时，按照预设规则确定所述存在故障的链路对应的倒换决策；按照确定的倒换决策进行所述存在故障链路的倒换。在本发明其他实施例中，为了更好的获取到各个链路的链路信息，以及及时确定各条存在故障的链路的倒换决策，对每条链路进行编号，且为每个倒换决策进行对应编号，将编号后的链路编号与编号后的倒换决策映射关联保存。根据存在故障的链路编号获取与该编号对应的决策编号，以获取到存在故障的链路的倒换决策。

本发明实施例通过在有多条链路发生故障时，按照预设规则确定各条存在故障链路的倒换决策，并根据确定的倒换决策对存在故障的链路进行倒换。实现同时保护多条出现故障的链路，进而确保故障链路及时得到保护，保证业务的正常转发。

如图 2 所示，为本发明多链路保护倒换的方法第二实施例的流程示意图。基于上述第一实施例，所述步骤 S20 可以包括：

步骤 S201，确定各条存在故障链路对应的链路类型；

步骤 S202，根据链路类型与倒换决策的映射关系，确定各条存在故障的链路对应的倒换决策。

在本实施例中，所述中间设备预存有各条链路对应的倒换决策，且各条倒换决策与各种链路类型关联保存。所述链路类型可以根据业务类型的不同而进行划分，例如，通话类型业务，对应通话类型链路；短信类型业务，对应短信类型链路；视频类型业务，对应视频类型链路。每种不同链路对应不同的倒换决策。所述中间设备在链路存在故障时，确定各个存在故障链路对应的链路类型，根据链路类型与倒换决策的映射关系，确定各条存在故障的链路对应的倒换决策。若倒换策略对应为一条存在故障的链路有多条保护链路，则根据保护链路的优先级，先确定优先级高的保护链路作为待切换的链路。通过选择优先级高的保护链路进行切换，在保证故障链路保护的同时，提高业务转发的效率。

如图 3 所示，为本发明多链路保护倒换的方法第三实施例的流程示意图。基于上述第二实施例，所述步骤 S202 可以包括：

S2021，根据链路类型与倒换决策的映射关系，获取各个确定的链路类型对应的倒换决策；



S2022, 确定存在故障的链路对应的故障类型, 根据故障类型与倒换决策的映射关系, 从获取的倒换决策中确定各条存在故障的链路对应的倒换决策。

所述中间设备预存有各个倒换决策, 且预存有倒换决策与链路类型的映射表, 及倒换决策与故障类型的映射表。所述中间设备根据链路类型与倒换决策的映射关系, 获取各个确定的链路类型对应的倒换决策, 确定存在故障的链路对应的故障类型, 根据故障类型与倒换决策的映射关系, 从由链路类型获取的倒换决策中, 确定各条存在故障的链路对应的倒换决策。所述故障类型包括通话异常、短信发送/接收异常等类型。在本发明其他实施例中, 也可以是只按照故障类型确定倒换决策, 也可以是先进行根据故障类型确定倒换决策, 再根据链路类型进行倒换决策的确定。根据实际设置来按照链路类型和故障类型中的一种或两种进行倒换决策的确定。可以理解的是, 也还可以是按照除故障类型和链路类型之外的其他预设规则进行倒换决策的确定, 在此不再一一赘述。本发明实施例先根据链路类型确定对应的倒换决策, 再根据故障类型从根据链路类型确定的倒换决策中, 确定与故障类型对应的倒换决策。提高确定故障链路倒换决策的准确性, 并有效提高链路切换的准确性, 保证业务合理、有效转发。

如图 4 所示, 为本发明多链路保护倒换的装置较佳实施例的功能模块示意图。该多链路保护倒换的装置包括获取模块 10、判断模块 20、处理模块 30 及倒换模块 40。

所述获取模块 10, 设置为获取各条链路的链路信息;

所述判断模块 20, 设置为根据获取的链路信息判断各条链路是否存在故障;

参考图 2, 为本发明多链路保护倒换的通信网络一实施例的示意图, 在该通信网络中, 包括上游设备、中间设备和下游设备。所述上游设备包含两项配置, 工作端口和保护端口, 两种端口的属性保持一致, 其中工作端口和保护端口都至少具有一个端口。工作端口处于收发业务包和 OAM 协议包(端口控制数据包、交互数据包等除业务包之外的协议包)收发状态, 保护端口处于 Block 状态, 即不收发业务包, 但能收发 OAM 协议包。所述中间设备, 包含两项配置, 工作链路组和保护链路组, 其中工作链路组和保护链路组中都至少有一条链路, 链路中包含了该链路上两端的端口, 分为上游端口和下游端口。上游端口一般是 UNI 端口, 属性包括速率、双工等, 连接特性包括物理连接、速率和双工状态等, 在物理连接失效、速率双工降低等条件下, 认为连接特性失效, 即链路存在故障, 需要保护倒换。下游端口一般是 UNI 端口, 也可以是以太网端口, 如果包含的端口是以太网物理端口, 则属性与 UNI 端口一致, 如果包含的是 VCG 端口, 则属性包含 VCG 端口所绑定的时隙, 连续特性包括 LCAS 状态, 可以设置门限, 当失效成员个数超过门限时, 则认为端口连接特性劣化, 需要进行倒

换。且该中间设备保存了工作链路组与保护链路组的映射关系，并持续接收工作链路组和保护链路组所发出的端口连接状态及性能，即链路信息。所述下游设备包含两项配置，工作端口和保护端口，端口属性保持一致，其中工作端口和保护端口都至少具有一个端口。只有工作端口处于收发业务包和 OAM 协议包状态，保护端口处于 Block 状态，不能收发业务包，但能收发 OAM 协议包。在本实施例中，所述中间设备对上游设备与下游设备之间的所有链路进行监控，在有链路发生故障时，控制链路的切换，以保证业务包的正常发送，保证业务的正常进行。在本发明实施例中，执行本发明技术方案的主体为优选为所述中间设备，在本发明其他实施例中也可以是安装在所述中间设备上的一个应用程序，或者与所述中间设备通信连接的控制设备（终端、电子设备等）。

所述中间设备获取各条链路的链路信息，根据获取的链路信息判断各条链路是否存在故障。获取各条链路的链路信息的过程包括：所述中间设备向上下游设备发送检测每一条链路的链路信息，该链路信息包括端口连接状态、端口报警信号以及性能数据。所述报警信号的产生可以是，在上下游设备的端口设置一个定时器，在上下游端口未接收到 OAM 应答报文时，定时器加 1，若此时定时器未超时，则继续检测各条链路，看是否能收到 OAM 应答报文，若计时器超时，且未收到 OAM 应答报文，则确定链路中断，产生报警信号。也还可以是，向各个链路发送心跳包，在固定周期内（3s、5s 等）未接收到各条链路的心跳包时，发出报警信号。各个上下游设备将各条链路的链路信息发送给所述中间设备，所述中间设备接收所述发送来的链路信息。根据获取的链路信息判断各条链路是否存在故障的过程包括：所述中间设备分析获取的链路信息是否包括端口连接失效、端口报警信号、端口性能劣化等代表链路故障的信息。

所述处理模块 30，设置为在链路存在故障时，按照预设规则确定各条存在故障的链路对应的倒换决策；

所述中间设备判断各个链路是否存在故障，当获取的链路信息中包括端口连接失效、端口性能劣化等信息时，判定链路存在故障。所述中间设备预存有各条链路的倒换决策，即将倒换策略与对应的链路进行关联。在本发明其他实施例中，也可以是在与所述中间设备通信连接的其他终端设备上预存有各个链路的倒换决策。所述中间设备在判定链路存在故障时，按照预设规则确定各条存在故障的链路对应的倒换决策，所述预设规则可以是：按照故障类型及/或链路类型，确定各条存在故障的链路对应的倒换决策。

所述倒换模块 40，设置为根据确定的倒换决策对存在故障的链路进行倒换。

所述中间设备在确定各条存在故障的链路对应的倒换决策之后，根据确定的倒换决策对存在故障的链路进行倒换。具体的，根据确定的倒换决策对存在故障的链路进行倒换的过程可以是：按照确定的倒换决策获取各条存在故障的链路对应的保护链路，将各条存在故障的链路切换为对应的保护链路。所述中间设备在接收到链路倒换成功的响应信息之后，为存在故障的链路和倒换后的链路设置对应的状态属性。即将存在故障的链路的状态属性设置为只能接收 OAM 协议包，将切换后的保护链路的状态属性设置为接收 OAM 协议包和业务数据包。

进一步地，为了保证业务转发的效率，按照确定的倒换决策对存在故障的链路进行倒换的过程可以是：根据确定的倒换决策，获取与所述倒换决策对应的保护链路，并根据获取的保护链路的优先级，获取优先级顺序在先的保护链路，且获取的保护链路未被使用。将存在故障的链路切换至获取的保护链路。在本发明其他实施例中，当存在故障的链路只有一条时，按照预设规则确定所述存在故障的链路对应的倒换决策；按照确定的倒换决策进行所述存在故障链路的倒换。在本发明其他实施例中，为了能更好的获取到各个链路的链路信息，以及及时确定各条存在故障的链路的倒换决策，对每条链路进行编号，且为每个倒换决策进行对应编号，将编号后的链路 with 倒换决策映射关联保存。根据存在故障的链路编号获取与该编号对应的倒换决策编号，以获取故障链路的倒换决策。

本发明实施例通过在有多条链路发生故障时，根据预设规则确定各条存在故障链路的倒换决策，并根据确定的倒换决策对存在故障的链路进行倒换。实现同时保护多条出现故障的链路，进而确保故障链路及时得到保护，保证业务的正常转发。

进一步地，所述处理模块 30，还设置为确定各条存在故障链路对应的链路类型；

根据链路类型与倒换决策的映射关系，确定各条存在故障的链路对应的倒换决策。

在本实施例中，所述中间设备预存有各条链路对应的倒换决策，且各个倒换决策与各种链路类型关联保存。所述链路类型可以根据业务类型的不同而进行划分，例如，通话类型业务，对应通话类型链路；短信类型业务，对应短信类型链路；视频类型业务，对应视频类型链路。每种不同链路对应不同的倒换决策。所述中间设备在链路存在故障时，确定各条存在故障链路对应的链路类型，根据链路类型与倒换决策的映射关系，确定各个存在故障的链路对应的倒换决策。若倒换策略对应为一条存在故障的链路有多条保护链路，则根据保护链路的优先级，先确定优先级高的保护链路作为待切换的链路。通过选择优先级高的保护链路进行切换，在保证故障链路保护的同时，提高业务转发的效率。

进一步地，所述获取模块 10，还设置为根据链路类型与倒换决策的映射关系，获取各个确定的链路类型对应的倒换决策；

所述处理模块 30，还设置为确定存在故障的链路对应的故障类型，根据故障类型与倒换决策的映射关系，从获取的倒换决策中确定各条存在故障的链路对应的倒换决策。

所述中间设备预存有各个倒换决策，且预存有倒换决策与链路类型的映射表，及倒换决策与故障类型的映射表。所述中间设备根据链路类型与倒换决策的映射关系，获取各个确定的链路类型对应的倒换决策，确定存在故障的链路对应的故障类型，根据故障类型与倒换决策的映射关系，从由链路类型获取的倒换决策中，确定各条存在故障的链路对应的倒换决策。所述故障类型包括通话异常、短信发送/接收异常等类型。在本发明其他实施例中，也可以是只按照故障类型确定倒换决策，也可以是先进行根据故障类型确定倒换决策，再根据链路类型进行倒换决策的确定。根据实际设置来按照链路类型和故障类型中的一种或两种进行倒换决策的确定。可以理解的是，也还可以是按照除故障类型和链路类型之外的其他预设规则进行倒换决策的确定，在此不再一一赘述。本发明实施例先根据链路类型确定对应的倒换决策，再根据故障类型从由链路类型确定的倒换决策中，确定与故障类型对应的倒换决策。提高确定故障链路倒换决策的准确性，并有效提高链路切换的准确性，保证业务合理、有效转发。

上述本发明实施例序号仅仅为了描述，不代表实施例的优劣。通过以上的实施方式的描述，本领域的技术人员可以清楚地了解到上述实施例方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现，当然也可以通过硬件，但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解，本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质（如内存/闪存、磁碟、光盘）中，包括若干指令用以使得一台终端设备（可以是手机，计算机，服务器，或者网络设备等等）执行本发明各个实施例所述的方法。

以上所述仅为本发明的优选实施例，并非因此限制本发明的专利范围，凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，或直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本发明的专利保护范围内。

## 工业实用性

本发明提供的上述技术方案，可以应用于多链路保护倒换，通过在有多条链路发生故障时，按照预设规则确定各条存在故障链路的倒换决策，并根据确定的倒换决策对存在故障的链路进行倒换。实现同时保护多条出现故障的链路，进而确保故障链路及时得到保护，保证业务的正常转发。

## 权利要求书

- 1、 一种多链路保护倒换的方法，包括：
  - 获取各条链路的链路信息，根据获取的链路信息判断各条链路是否存在故障；
  - 在链路存在故障时，按照预设规则确定各条存在故障的链路对应的倒换决策；
  - 根据确定的倒换决策对存在故障的链路进行倒换。
- 2、 如权利要求 1 所述的多链路保护倒换的方法，其中，按照预设规则确定各条存在故障的链路对应的倒换决策的步骤包括：
  - 确定各条存在故障的链路对应的链路类型；
  - 根据链路类型与倒换决策的映射关系，确定各条存在故障的链路对应的倒换决策。
- 3、 如权利要求 2 所述的多链路保护倒换的方法，其中，根据链路类型与倒换决策的映射关系，确定各条存在故障的链路对应的倒换决策的步骤包括：
  - 根据链路类型与倒换决策的映射关系，获取各个确定的链路类型对应的倒换决策；
  - 确定存在故障的链路对应的故障类型，根据故障类型与倒换决策的映射关系，从获取的倒换决策中确定各条存在故障的链路对应的倒换决策。
- 4、 如权利要求 1 所述的多链路保护倒换的方法，其中，按照预设规则确定各条存在故障的链路对应的倒换决策的步骤包括：
  - 确定存在故障的链路对应的故障类型，根据故障类型与倒换决策的映射关系，确定各条存在故障的链路对应的倒换决策。
- 5、 如权利要求 1 所述的多链路保护倒换的方法，其中，根据确定的倒换决策对存在故障的链路进行倒换的步骤包括：
  - 按照确定的倒换决策，获取各条存在故障的链路对应的保护链路；
  - 将各条存在故障的链路切换为对应的保护链路。

- 6、 如权利要求 1 所述的多链路保护倒换的方法，其中，按照确定的倒换决策对存在故障的链路进行倒换的步骤之后，该方法还包括：

在接收到链路倒换成功的响应信息之后，为存在故障的链路和倒换后的链路设置对应的状态属性。

- 7、 一种多链路保护倒换的装置，包括：

获取模块，设置为获取各条链路的链路信息；

判断模块，设置为根据获取的链路信息判断各条链路是否存在故障；

处理模块，设置为在链路存在故障时，按照预设规则确定各条存在故障的链路对应的倒换决策；

倒换模块，设置为根据确定的倒换决策对存在故障的链路进行倒换。

- 8、 如权利要求 7 所述的多链路保护倒换的装置，其中，所述处理模块还设置为：

确定各条存在故障链路对应的链路类型；

根据链路类型与倒换决策的映射关系，确定各条存在故障的链路对应的倒换决策。

- 9、 如权利要求 8 所述的多链路保护倒换的装置，其中，

所述获取模块，还设置为根据链路类型与倒换决策的映射关系，获取各个确定的链路类型对应的倒换决策；

所述处理模块，还设置为确定存在故障的链路对应的故障类型，根据故障类型与倒换决策的映射关系，从获取的倒换决策中确定各条存在故障的链路对应的倒换决策。

- 10、 如权利要求 7 所述的多链路保护倒换的装置，其中，所述处理模块，还设置为：

确定存在故障的链路对应的故障类型，根据故障类型与倒换决策的映射关系，确定各条存在故障的链路对应的倒换决策。

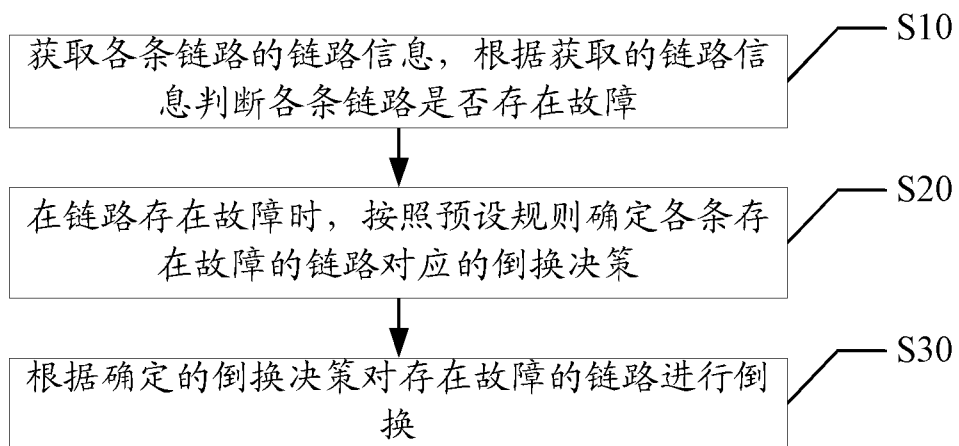


图 1



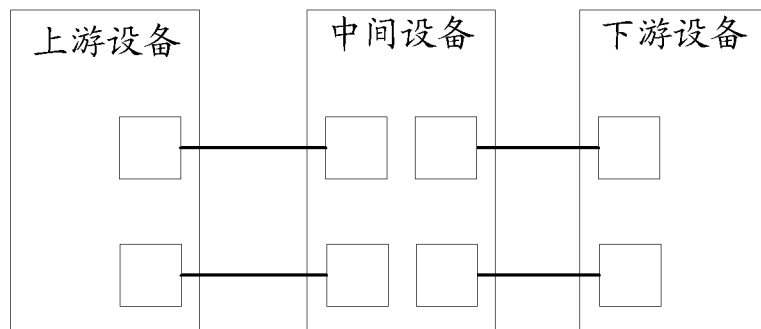


图 2

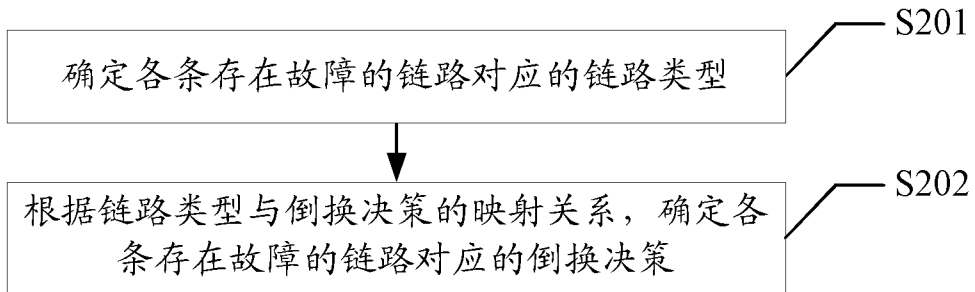


图 3

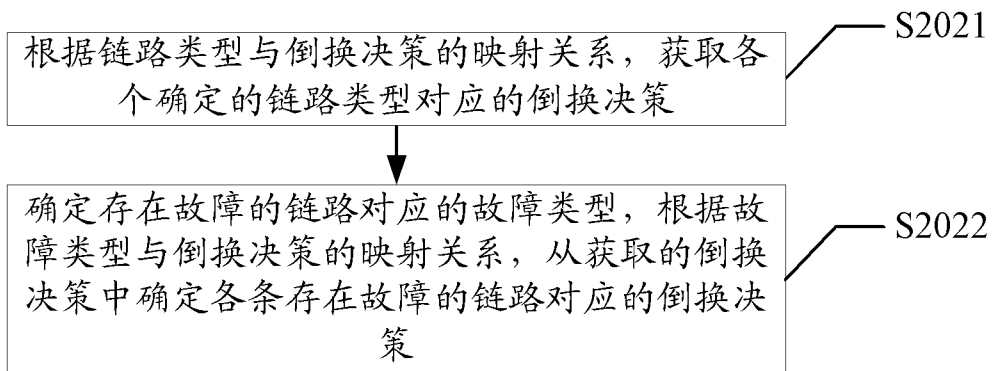


图 4

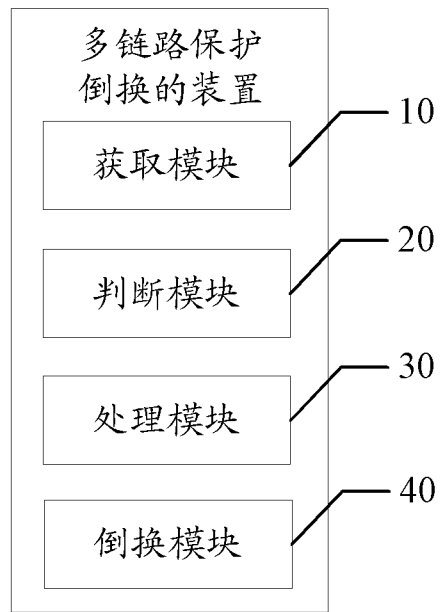


图 5

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/CN2014/084309

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 12/24 (2006.01) i; H04L 12/707 (2013.01) i  
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS; CPRSABS; VEN; CNKI; IEEE: path?, link?, at least one, each, multiple, fault, error, corresponding, relevant, map+, policy, strategy, mode, method, type?, spare, backup, protect+, handover+, switch+, handoff+

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 101958751 A (ZTE CORP.) 26 January 2011 (26.01.2011) see description, paragraphs [0045]-[0052]	1-10
A	CN 101621448 A (HUAWEI TECH CO., LTD.) 06 January 2010 (06.01.2010) see the whole document	1-10
A	CN 102006222 A (ZTE CORP.) 06 April 2011 (06.04.2011) see the whole document	1-10
A	WO 2014030732 A1 (NEC CORP.) 27 February 2014 (27.02.2014) see the whole document	1-10

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&amp;”document member of the same patent family</p>
---	--

Date of the actual completion of the international search 06 February 2015	Date of mailing of the international search report 17 February 2015
Name and mailing address of the ISA/CN State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer  JIA, Yu  Telephone No. (86-10) 62411258

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
PCT/CN2014/084309

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101958751 A	26 January 2011	WO 2012041061 A1	05 April 2012
CN 101621448 A	06 January 2010	CN 101621448 B	05 September 2012
CN 102006222 A	06 April 2011	None	
WO 2014030732 A1	27 February 2014	None	

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04L 12/24(2006.01)i; H04L 12/707(2013.01)i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p>																	
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H04L</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))</p> <p>CNABS; CPRSABS; VEN; CNKI; IEEE; 链路, 路径, 至少一, 各, 多, 故障, 错误, 相应, 对应, 映射, 决策, 策略, 模式, 方法, 类型, 备用, 备份, 保护, 倒换, 切换, path?, link?, fault, error, corresponding, relevant, map+, policy, strategy, mode, type?, spare, backup, protect+, handover+, switch+, handoff+</p>																	
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 101958751 A (中兴通讯股份有限公司) 2011年 1月 26日 (2011 - 01 - 26) 参见说明书第[0045]-[0052]段</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101621448 A (华为技术有限公司) 2010年 1月 06日 (2010 - 01 - 06) 参见全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102006222 A (中兴通讯股份有限公司) 2011年 4月 06日 (2011 - 04 - 06) 参见全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2014030732 A1 (NEC CORP) 2014年 2月 27日 (2014 - 02 - 27) 参见全文</td> <td>1-10</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 101958751 A (中兴通讯股份有限公司) 2011年 1月 26日 (2011 - 01 - 26) 参见说明书第[0045]-[0052]段	1-10	A	CN 101621448 A (华为技术有限公司) 2010年 1月 06日 (2010 - 01 - 06) 参见全文	1-10	A	CN 102006222 A (中兴通讯股份有限公司) 2011年 4月 06日 (2011 - 04 - 06) 参见全文	1-10	A	WO 2014030732 A1 (NEC CORP) 2014年 2月 27日 (2014 - 02 - 27) 参见全文	1-10
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
X	CN 101958751 A (中兴通讯股份有限公司) 2011年 1月 26日 (2011 - 01 - 26) 参见说明书第[0045]-[0052]段	1-10															
A	CN 101621448 A (华为技术有限公司) 2010年 1月 06日 (2010 - 01 - 06) 参见全文	1-10															
A	CN 102006222 A (中兴通讯股份有限公司) 2011年 4月 06日 (2011 - 04 - 06) 参见全文	1-10															
A	WO 2014030732 A1 (NEC CORP) 2014年 2月 27日 (2014 - 02 - 27) 参见全文	1-10															
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																	
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <table border="0"> <tr> <td>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</td> <td>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件</td> </tr> <tr> <td>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</td> <td>“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性</td> </tr> <tr> <td>“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)</td> <td>“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性</td> </tr> <tr> <td>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</td> <td>“&amp;” 同族专利的文件</td> </tr> <tr> <td>“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</td> <td></td> </tr> </table>			“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件	“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件	“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利	“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性	“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)	“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性	“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件	“&” 同族专利的文件	“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件						
“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件	“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件																
“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利	“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性																
“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)	“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性																
“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件	“&” 同族专利的文件																
“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件																	
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2015年 2月 06日</p>	<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2015年 2月 17日</p>																
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>	<p>受权官员</p> <p>贾煜</p> <p>电话号码 (86-10)62411258</p>																

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2014/084309

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	101958751	A	2011年 1月 26日	WO	2012041061	A1	2012年 4月 05日
CN	101621448	A	2010年 1月 06日	CN	101621448	B	2012年 9月 05日
CN	102006222	A	2011年 4月 06日	无			
WO	2014030732	A1	2014年 2月 27日	无			