



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103957165 A

(43) 申请公布日 2014. 07. 30

(21) 申请号 201410206878. 0

(22) 申请日 2014. 05. 16

(71) 申请人 国家电网公司

地址 100031 北京市西城区西长安街 86 号

申请人 南京南瑞继保电气有限公司

国网辽宁省电力有限公司鞍山供电公司

(72) 发明人 刘明慧 杨贵 李力 朱晓彤  
文继锋 吕航 周旭峰 胡绍刚  
刘昀轩 赵睿

(51) Int. Cl.

H04L 12/761 (2013. 01)

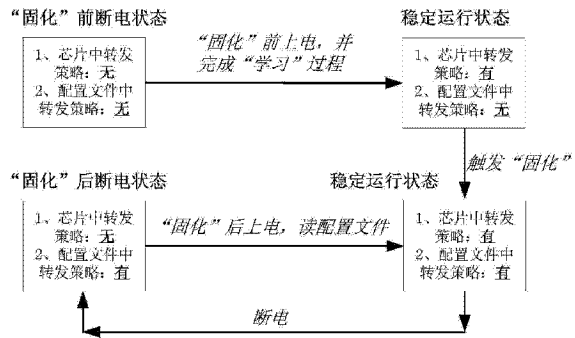
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

基于 GMRP 组播策略“固化”的组播报文管理方法

(57) 摘要

本发明公开一种基于 GMRP 组播（又称“多播”，下同）策略“固化”的组播管理方法，是对 GMRP 和静态组播管理模式的一种优化。先完成 GMRP 转发策略的动态“学习”，然后通过人工触发的方式，将所学到的动态转发策略“固化”下来，存入配置文件。以后再次启动时按照静态组播管理的方式直接从配置文件读取转发策略，不必再次“学习”。“固化”以后的转发策略可以导出配置和离线查看，也方便以后更换交换机直接导入该静态组播策略。本发明提供了更好的可靠性、可控性和便捷性，尤其适合在智能变电站网络中应用。



1. 一种基于 GMRP 组播策略“固化”的组播报文管理方法,其特征在于:先将全网装置 GMRP 功能开启,使 GMRP 完成正常的“学习”过程;“学习”完成后,通过操作,将已“学习”的组播策略写入配置文件,实现“固化”;转发策略“固化”后,不再改变,每次重启交换机时直接从配置文件读取转发策略,不需要再次“学习”。

2. 如权利要求 1 所述的基于 GMRP 组播策略“固化”的组播报文管理方法,其特征在于:“固化”的具体方法可以通过人工登陆交换机的操作界面,对本交换机的转发策略实现“固化”,然后再逐台操作其它交换机,最终达到“固化”全网交换机的目的。

3. 如权利要求 1 所述的基于 GMRP 组播策略“固化”的组播报文管理方法,其特征在于:“固化”的具体方法可以通过人工登陆某一台交换机的操作界面,通过一次操作,对局域网内所有交换机的转发策略实现统一“固化”,最终达到“固化”全网交换机的目的。

4. 如权利要求 1 所述的基于 GMRP 组播策略“固化”的组播报文管理方法,其特征在于:“固化”的具体方法可以通过调试工具软件等向网络上发送报文,实现一台或多台交换机的转发策略“固化”,最终达到“固化”全网交换机的目的。

5. 如权利要求 1 所述的基于 GMRP 组播策略“固化”的组播报文管理方法,其特征在于:组播策略转化为静态以后,可以导出配置和离线查看,也方便以后更换交换机直接导入该组播策略。

6. 如权利要求 1 所述的基于 GMRP 组播策略“固化”的组播报文管理方法,其特征在于:“固化”以后,在运行过程中,根据不同现场需求采取不同的应用方式,至少包括以下三种方式:

(1) 保持 GMRP 功能关闭,GMRP 不再“学习”新的组播策略,交换机转换为静态组播管理工作模式;或者

(2) 保持 GMRP 功能开启,GMRP 继续“学习”新的组播策略,但已经“固化”的组播策略不再删除,交换机转换为 GMRP 和静态组播协同工作模式;或者

(3) 保持 GMRP 功能开启,GMRP 的“学习”结果仅作为告警提示使用,不再修改转发策略表;当 GMRP “学习”到新的未“固化”过的组播地址时产生告警;当 GMRP “学习”的转发策略与已经“固化”的转发策略不一致或者有冲突时也可产生告警;告警的具体产生方式包括以下任意一种或多种:记入装置告警日志,通过 web、telnet、串口界面显示,通过 SNMP 上送管理站,通过 IEC61850 上送后台,通过私有规约上送后台或调试工具。

## 基于 GMRP 组播策略“固化”的组播报文管理方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于局域网通讯领域,特别涉及到智能变电站过程层网络中应用的一种基于 GMRP 组播(又称“多播”,下同)策略“固化”的组播报文管理优化方法。

### 背景技术

[0002] 智能变电站通讯网络中的 GOOSE、SV 报文都是二层组播报文,因此,二层组播报文管理方法在智能变电站通讯网络(尤其是过程层网络)中得到了广泛的应用。局域网中用于二层组播管理的方法主要有 GMRP(GARP 组播注册协议)和静态组播管理。

#### [0003] 1. GMRP

[0004] 1) 工作流程。GMRP 是一个二层组播注册实体协议,是 GARP(通用属性注册协议)的一个具体应用。GMRP 的工作流程如图 1 所示,交换机在断电状态下,芯片和配置文本中都没有转发策略,当装置上电后,终端装置和交换机之间通过交互管理报文,注册组播信息,在全网各交换机内部形成组播转发策略,此过程称为“学习”。“学习”后芯片中有了转发策略,可以正常工作,但这些转发策略不写入配置文件,断电后会消失,下次重启时,需要重新“学习”组播转发策略。

[0005] 2) 优点。GMRP 的优点是应用的便捷性,通过管理报文交互动态“学习”组播转发策略,不需人工配置,减少了现场工程师的配置工作量。

[0006] 3) 缺点。GMRP 的可靠性取决于交换机和网络上各个通讯装置的 GMRP 程序的可靠性,在“学习”和动态更新转发策略的过程中潜在风险,可靠性相对较差;其长期运行的稳定性也有待时间考验;而且其组播控制策略事先未知,要所有装置运行后才能动态生成和在线查看,不可离线查看;装置重启时,原来“学习”的组播控制策略会改变及重新“学习”,可控性较差。

#### [0007] 2. 静态组播管理

[0008] 1) 工作流程。静态组播管理的工作流程如图 2 所示,在网络调试时先将组播转发策略手动配入交换机,交换机会将这些配置保存到配置文件中。装置上电时,先读配置文件,获取转发策略,写入芯片,使装置正常工作。断电后芯片中的转发策略消失,但配置文件中的转发策略不消失。以后每次装置上电时,重复上述过程。

[0009] 2) 优点。静态组播管理的优点是应用的可靠性和可控性高。省去了“学习”的过程,每次重启后,都是从配置文件中载入转发策略,避免了“学习”过程中可能出现的不可靠因素;转发策略不会动态变化,保证了长期运行的稳定性;组播策略可以随时离线或在线查看,保证了转发策略的正确性。

[0010] 3) 缺点。在调试网络设备之前需要根据设计图纸配置所有交换机的转发策略,这些配置工作给现场工程师带来了很大的工作量。

[0011] 因此,需要研究一种更实用的组播报文管理方法,使其具备上述两种方法的优点,弥补上述两种方法的不足,本案由此产生。

## 发明内容

[0012] 针对 GMRP 和静态组播管理两种组播报文管理方法的缺点和不足,本发明旨在提出一种基于 GMRP 组播策略“固化”的组播报文管理方法,以便在组播管理应用的过程中提供更高的可靠性、可控性、便捷性。

[0013] 为了达成上述目的,本发明的解决方案如下:一种基于 GMRP 组播策略“固化”的组播报文管理方法,其特征在于:先将全网装置 GMRP 功能开启,使 GMRP 完成正常的“学习”过程;“学习”完成后,通过操作,将已“学习”的组播策略写入配置文件,实现“固化”;转发策略“固化”后,不再改变,每次重启交换机时直接从配置文件读取转发策略,不需要再次“学习”。

[0014] 进一步地,“固化”的具体方法可以通过人工登陆交换机的操作界面,对本交换机的转发策略实现“固化”,然后再逐台操作其它交换机,最终达到“固化”全网交换机的目的。

[0015] 进一步地,“固化”的具体方法可以通过人工登陆某一台交换机的操作界面,通过一次操作,对局域网内所有交换机的转发策略实现统一“固化”,最终达到“固化”全网交换机的目的。

[0016] 进一步地,“固化”的具体方法可以通过调试工具软件等向网络上发送报文,实现一台或多台交换机的转发策略“固化”,最终达到“固化”全网交换机的目的。

[0017] 进一步地,组播策略转化为静态以后,可以导出配置和离线查看,也方便以后更换交换机直接导入该组播策略。

[0018] 进一步地,“固化”以后,在运行过程中,根据不同现场需求采取不同的应用方式,至少包括以下三种方式:

[0019] (1) 保持 GMRP 功能关闭,GMRP 不再“学习”新的组播策略,交换机转换为静态组播管理工作模式;或者

[0020] (2) 保持 GMRP 功能开启,GMRP 继续“学习”新的组播策略,但已经“固化”的组播策略不再删除,交换机转换为 GMRP 和静态组播协同工作模式;或者

[0021] (3) 保持 GMRP 功能开启,GMRP 的“学习”结果仅作为告警提示使用,不再修改转发策略表;当 GMRP “学习”到新的未“固化”过的组播地址时产生告警;当 GMRP “学习”的转发策略与已经“固化”的转发策略不一致或者有冲突时也可产生告警;告警的具体产生方式包括以下任意一种或多种:记入装置告警日志,通过 web、telnet、串口界面显示,通过 SNMP 上送管理站,通过 IEC61850 上送后台,通过私有规约上送后台或调试工具。

[0022] 本发明的有益效果是:在“固化”过程中,组播转发策略从 GMRP 的动态模式转化为静态模式,具有更高的可靠性和更好的可控性,同时省去了人工逐条配置静态组播策略的繁琐工作,保留了 GMRP 原有的便捷性。

## 附图说明

[0023] 图 1 为应用 GMRP 工作流程示意图;

[0024] 图 2 为应用静态组播管理的工作流程示意图;

[0025] 图 3 为该本发明所采用的基于 GMRP 组播策略“固化”的组播报文管理方法工作流程示意图。

## 具体实施方式

[0026] 为使本发明的技术方案和特点更加明确,下面对本发明作进一步的阐述。

[0027] 如图 3 所示,先将全网交换机 GMRP 功能开启,使 GMRP 完成正常的“学习”过程。待“学习”过程完成后,通过人工操作,将 GMRP “学习”到的转发策略写入配置文件,固定下来,此过程称为“固化”。“固化”以后,若交换机断电,则配置文件中的转发策略仍然存在,再次上电时,交换机不需要再“学习”组播转发策略,直接读配置文件,以静态方式载入该组播报文转发策略。

[0028] 这些组播策略可以随时查看或导出,不再动态变化,也方便以后更换交换机直接导入该静态组播策略。如果以后改建或扩建网络的过程中,需要修改已经“固化”的控制策略,可以手工逐条修改、删除、增加,或者一次性全部清除,也可以重新完成从“学习”到“固化”的整个过程。

[0029] 再进一步详细说明,本发明实施例中,主要按如下步骤进行:

[0030] 1. 正确连接物理网络,将全网设备的 GMRP 功能开启,完成 GMRP “学习”过程,形成动态组播管理策略。

[0031] 2. 检查局域网内装置工作情况,确认局域网内装置全部工作正常;检测组播报文转发范围管理的情况,确认组播报文转发范围控制正确。

[0032] 3. 实现全网交换机的“固化”。其操作方式有以下几种,可根据不同现场的需求选取其中一种执行:

[0033] (1) 登录某交换机的操作界面,对本交换机实现“固化”,然后再逐台操作其它交换机。

[0034] (2) 登录某交换机的操作界面,通过一次操作,对局域网内所有交换机实现统一“固化”。该交换机收到“固化”全网交换机的命令后,将本机的转发策略“固化”,同时发送报文给其它交换机,进而实现全网交换机的“固化”。

[0035] (3) 采用交换机的调试工具软件等,向网络上发送报文,实现一台或多台交换机的转发策略“固化”。

[0036] “固化”以后,每次重启交换机时以静态方式载入该组播报文转发策略,这些组播策略可以随时查看,不再动态变化。

[0037] 组播策略转化为静态以后,可以导出配置和离线查看,也方便以后更换交换机直接导入该静态组播策略。

[0038] 如果以后改建或扩建网络的过程中,需要修改已经“固化”的控制策略,可以手工逐条修改、删除、增加,或者一次性全部清除,也可以重新完成从“学习”到“固化”的整个过程。

[0039] “固化”以后,在运行过程中,根据不同现场需求采取不同的应用方式,至少包括以下三种方式:

[0040] (1) 保持 GMRP 功能关闭,GMRP 不再“学习”新的组播策略,交换机转换为静态组播管理工作模式;或者

[0041] (2) 保持 GMRP 功能开启,GMRP 继续“学习”新的组播策略,但已经“固化”的组播策略不再删除,交换机转换为 GMRP 和静态组播协同工作模式;或者

[0042] (3) 保持 GMRP 功能开启,GMRP 的“学习”结果仅作为告警提示使用,不再修改转发

策略表。当 GMRP “学习”到新的未“固化”过的组播地址时产生告警；当 GMRP “学习”的转发策略与已经“固化”的转发策略不一致或者有冲突时也可产生告警。告警的具体产生方式包括多种：如记入装置告警日志，通过 web、telnet、串口界面显示，通过 SNMP 上送管理站，通过 IEC61850 上送后台，通过私有规约上送后台或调试工具。

[0043] 需要说明的是，以上所述实施例仅表达了本发明的实施方式，其描述较为具体和详细，但并不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本发明的保护范围。因此，本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

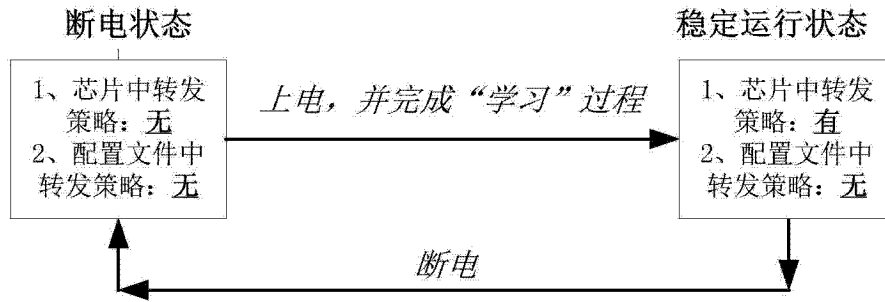


图 1

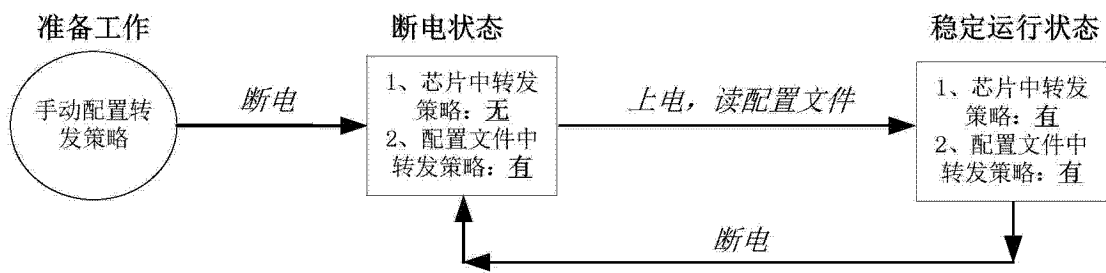


图 2

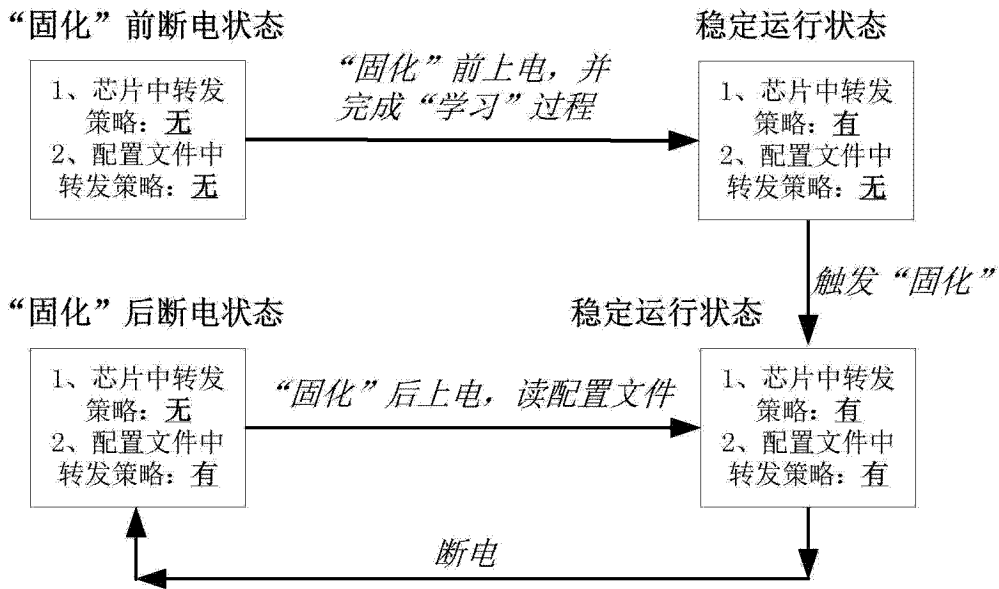


图 3