



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110519553 B

(45) 授权公告日 2021.02.26

(21) 申请号 201810497471.6

H04N 5/781 (2006.01)

(22) 申请日 2018.05.22

H04L 12/865 (2013.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

H04L 12/851 (2013.01)

申请公布号 CN 110519553 A

H04L 12/26 (2006.01)

(43) 申请公布日 2019.11.29

(56) 对比文件

(73) 专利权人 杭州海康威视数字技术股份有限公司

CN 106134147 A, 2016.11.16

CN 104159086 A, 2014.11.19

CN 1719833 A, 2006.01.11

地址 310051 浙江省杭州市滨江区阡陌路555号

审查员 黄文波

(72) 发明人 王鹏 王军 周锋 金锋 丁力

(74) 专利代理机构 北京博思佳知识产权代理有限公司 11415

代理人 林祥

(51) Int. Cl.

H04N 7/18 (2006.01)

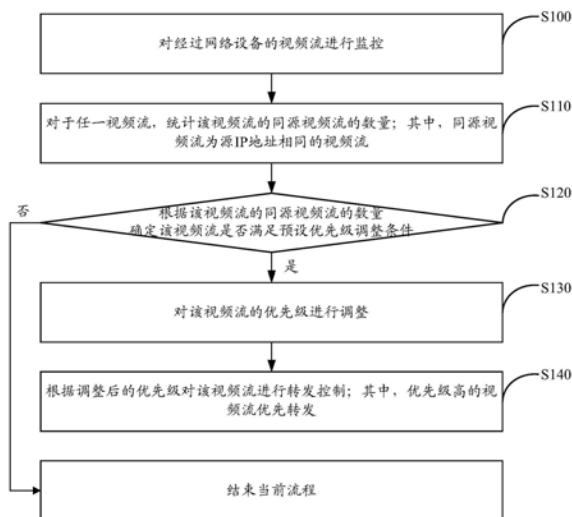
权利要求书2页 说明书14页 附图5页

(54) 发明名称

视频流转发控制方法、装置、电子设备及可读存储介质

(57) 摘要

本申请提供一种视频流转发控制方法、装置、电子设备及可读存储介质,该方法包括:对经过所述网络设备的视频流进行监控;对于任一视频流,统计该视频流的同源视频流的数量;根据该视频流的同源视频流的数量确定该视频流是否满足预设优先级调整条件;若是,则对该视频流的优先级进行调整;根据调整后的优先级对该视频流进行转发控制。该方法可以降低视频流转发过程中的QoS控制的实现难度。



1. 一种视频流转发控制方法,应用于网络设备,其特征在于,该方法包括:
 - 对经过所述网络设备的视频流进行监控;
 - 对于任一视频流,统计该视频流的同源视频流的数量;其中,同源视频流为源IP地址相同的视频流;
 - 根据该视频流的同源视频流的数量确定该视频流是否满足预设优先级调整条件;其中,视频流的同源视频流的数量与视频流的优先级正相关;
 - 若是,则对该视频流的优先级进行调整;
 - 根据调整后的优先级对该视频流进行转发控制;其中,优先级高的视频流优先转发。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据该视频流的同源视频流的数量确定该视频流是否满足预设优先级调整条件,包括:
 - 根据该视频流的同源视频流的数量查询预设同源视频流数量与优先级的对应关系,以确定该视频流的同源视频流的数量对应的优先级;
 - 当该视频流当前的优先级与该视频流的同源视频流的数量对应的优先级不相同时,确定该视频流满足预设优先级调整条件;
 - 所述对该视频流的优先级进行调整,包括:
 - 将该视频流当前的优先级调整为与该视频流的同源视频流的数量对应的优先级。
3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据该视频流的同源视频流的数量确定该视频流是否满足预设优先级调整条件,包括:
 - 当该视频流的同源视频流的数量由小于预设阈值增加至大于等于所述预设阈值时,确定该视频流满足预设优先级调整条件;
 - 所述对该视频流的优先级进行调整,包括:
 - 按照预设调整策略提高该视频流的优先级。
4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述根据该视频流的同源视频流的数量确定该视频流是否满足预设优先级调整条件,还包括:
 - 当该视频流的同源视频流的数量由大于等于所述预设阈值降低至小于所述预设阈值时,确定该视频流满足预设优先级调整条件;
 - 所述对该视频流的优先级进行调整,包括:
 - 按照预设调整策略降低该视频流的优先级。
5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:
 - 当经过所述网络设备的视频流中优先级最高的视频流的总流量达到第一预设流量阈值时,提高经过所述网络设备的视频流中的目标视频流的优先级;其中,所述目标视频流为同源视频流的数量最多的视频流。
6. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:
 - 对于任一视频流,当该视频流的流量达到第二预设流量阈值时,降低该视频流的优先级。
7. 一种视频流转发控制装置,应用于网络设备,其特征在于,该装置包括:
 - 监控单元,用于对经过所述网络设备机的视频流进行监控;
 - 统计单元,用于对于任一视频流,统计该视频流的同源视频流的数量;其中,同源视频流为源IP地址相同的视频流;

确定单元,用于根据该视频流的同源视频流的数量确定该视频流是否满足预设优先级调整条件;其中,视频流的同源视频流的数量与视频流的优先级正相关;

调整单元,用于若该视频流满足预设优先级调整条件,则对该视频流的优先级进行调整;

控制单元,用于根据调整后的优先级对该视频流进行转发控制;其中,优先级高的视频流优先转发。

8. 根据权利要求7所述的装置,其特征在于,

所述确定单元,具体用于根据该视频流的同源视频流的数量查询预设同源视频流数量与优先级的对应关系,以确定该视频流的同源视频流的数量对应的优先级;当该视频流当前的优先级与该视频流的同源视频流的数量对应的优先级不相同,确定该视频流满足预设优先级调整条件;

所述调整单元,具体用于将该视频流当前的优先级调整为与该视频流的同源视频流的数量对应的优先级。

9. 根据权利要求7所述的装置,其特征在于,

所述确定单元,具体用于当该视频流的同源视频流的数量由小于预设阈值增加至大于等于所述预设阈值时,确定该视频流满足预设优先级调整条件;

所述调整单元,具体用于按照预设调整策略提高该视频流的优先级。

10. 根据权利要求9所述的装置,其特征在于,

所述确定单元,还具体用于当该视频流的同源视频流的数量由大于等于所述预设阈值降低至小于所述预设阈值时,确定该视频流满足预设优先级调整条件;

所述调整单元,还具体用于按照预设调整策略降低该视频流的优先级。

11. 根据权利要求7所述的装置,其特征在于,

所述调整单元,还用于当经过所述网络设备的视频流中优先级最高的视频流的总流量达到第一预设流量阈值时,提高经过所述网络设备的视频流中的目标视频流的优先级;其中,所述目标视频流为同源视频流的数量最多的视频流。

12. 根据权利要求7所述的装置,其特征在于,

所述调整单元,还用于对于任一视频流,当该视频流的流量达到第二预设流量阈值时,降低该视频流的优先级。

13. 一种电子设备,其特征在于,包括处理器、通信接口、存储器和通信总线,其中,处理器,通信接口,存储器通过通信总线完成相互间的通信;

存储器,用于存放计算机程序;

处理器,用于执行存储器上所存放的程序时,实现权利要求1-6任一所述的方法步骤。

14. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述计算机可读存储介质内存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现权利要求1-6任一所述的方法步骤。

视频流转发控制方法、装置、电子设备及可读存储介质

技术领域

[0001] 本申请涉及视频监控技术,尤其涉及一种视频流转发控制方法、装置、电子设备及可读存储介质。

背景技术

[0002] 随着通信技术和监控技术的高速发展,视频监控的应用越来越广泛。视频监控系统中的前端视频采集设备可以将外部场景采集为视频,并通过网络传输给后端设备(NVR(Network Video Recorder,网络硬盘录像机))视频存储设备进行存储和视频分析等处理。

[0003] 在视频监控系统中,用户可以通过终端设备(如PC(Personal Computer,个人计算机))向前端视频采集设备请求视频流;前端视频采集设备接收到请求报文时,可以向请求发起方设备传输视频流。

[0004] 目前,视频监控系统中的QoS(Quality of Service,服务质量)控制主要通过配置ACL(Access Control List,访问控制列表)策略的方式实现,配置操作较为复杂繁琐,且需要较多的专业知识,实现难度较大。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本申请提供一种视频流转发控制方法、装置、电子设备及可读存储介质。

[0006] 具体地,本申请是通过如下技术方案实现的:

[0007] 根据本申请实施例的第一方面,提供一种视频流转发控制方法,应用于网络设备,该方法包括:

[0008] 对经过所述网络设备的视频流进行监控;

[0009] 对于任一视频流,统计该视频流的同源视频流的数量;其中,同源视频流为源IP地址相同的视频流;

[0010] 根据该视频流的同源视频流的数量确定该视频流是否满足预设优先级调整条件;其中,视频流的同源视频流的数量与视频流的优先级正相关;

[0011] 若是,则对该视频流的优先级进行调整;

[0012] 根据调整后的优先级对该视频流进行转发控制;其中,优先级高的视频流优先转发。

[0013] 可选的,所述根据该视频流的同源视频流的数量确定该视频流是否满足预设优先级调整条件,包括:

[0014] 根据该视频流的同源视频流的数量查询预设同源视频流数量与优先级的对应关系,以确定该视频流的同源视频流的数量对应的优先级;

[0015] 当该视频流当前的优先级与该视频流的同源视频流的数量对应的优先级不相同,确定该视频流满足预设优先级调整条件;

[0016] 所述对该视频流的优先级进行调整,包括:

- [0017] 将该视频流当前的优先级调整为与该视频流的同源视频流的数量对应的优先级。
- [0018] 可选的,所述根据该视频流的同源视频流的数量确定该视频流是否满足预设优先级调整条件,包括:
- [0019] 当该视频流的同源视频流的数量由小于预设阈值增加至大于等于所述预设阈值时,确定该视频流满足预设优先级调整条件;
- [0020] 所述对该视频流的优先级进行调整,包括:
- [0021] 按照预设调整策略提高该视频流的优先级。
- [0022] 可选的,所述根据该视频流的同源视频流的数量确定该视频流是否满足预设优先级调整条件,还包括:
- [0023] 当该视频流的同源视频流的数量由大于等于所述预设阈值降低至小于所述预设阈值时,确定该视频流满足预设优先级调整条件;
- [0024] 所述对该视频流的优先级进行调整,包括:
- [0025] 按照预设调整策略降低该视频流的优先级。
- [0026] 可选的,所述方法还包括:
- [0027] 当经过所述网络设备的视频流中优先级最高的视频流的总流量达到第一预设流量阈值时,提高经过所述网络设备的视频流中的目标视频流的优先级;其中,所述目标视频流为同源视频流的数量最多的视频流。
- [0028] 可选的,所述方法还包括:
- [0029] 对于任一视频流,当该视频流的流量达到第二预设流量阈值时,降低该视频流的优先级。
- [0030] 根据本申请实施例的第二方面,提供一种视频流转发控制装置,应用于网络设备,其特征在于,该装置包括:
- [0031] 监控单元,用于对经过所述网络设备机的视频流进行监控;
- [0032] 统计单元,用于对于任一视频流,统计该视频流的同源视频流的数量;其中,同源视频流为源IP地址相同的视频流;
- [0033] 确定单元,用于根据该视频流的同源视频流的数量确定该视频流是否满足预设优先级调整条件;其中,视频流的同源视频流的数量与视频流的优先级正相关;
- [0034] 调整单元,用于若该视频流满足预设优先级调整条件,则对该视频流的优先级进行调整;
- [0035] 控制单元,用于根据调整后的优先级对该视频流进行转发控制;其中,优先级高的视频流优先转发。
- [0036] 可选的,所述确定单元,具体用于根据该视频流的同源视频流的数量查询预设同源视频流数量与优先级的对应关系,以确定该视频流的同源视频流的数量对应的优先级;当该视频流当前的优先级与该视频流的同源视频流的数量对应的优先级不相同,确定该视频流满足预设优先级调整条件
- [0037] 所述调整单元,具体用于将该视频流当前的优先级调整为与该视频流的同源视频流的数量对应的优先级。
- [0038] 可选的,所述确定单元,具体用于当该视频流的同源视频流的数量由小于预设阈值增加至大于等于所述预设阈值时,确定该视频流满足预设优先级调整条件;

- [0039] 所述调整单元,具体用于按照预设调整策略提高该视频流的优先级。
- [0040] 可选的,所述确定单元,还具体用于当该视频流的同源视频流的数量由大于等于所述预设阈值降低至小于所述预设阈值时,确定该视频流满足预设优先级调整条件;
- [0041] 所述调整单元,还具体用于按照预设调整策略降低该视频流的优先级。
- [0042] 可选的,所述调整单元,还用于当经过所述网络设备的视频流中优先级最高的视频流的总流量达到第一预设流量阈值时,提高经过所述网络设备的视频流中的目标视频流的优先级;其中,所述目标视频流为同源视频流的数量最多的视频流。
- [0043] 可选的,所述调整单元,还用于对于任一视频流,当该视频流的流量达到第二预设流量阈值时,降低该视频流的优先级。
- [0044] 根据本申请实施例的第三方面,提供一种电子设备,包括处理器、通信接口、存储器和通信总线,其中,处理器,通信接口,存储器通过通信总线完成相互间的通信;
- [0045] 存储器,用于存放计算机程序;
- [0046] 处理器,用于执行存储器上所存放的程序时,实现上述视频流转发控制方法步骤。
- [0047] 根据本申请实施例的第四方面,提供一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质内存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现上述视频流转发控制方法步骤。
- [0048] 本申请实施例的视频流转发控制方法,通过统计视频流的同源视频流的数量,并根据视频流的同源视频流的数量确定视频流的优先级,在进行视频流转发时,根据视频流的优先级对视频流进行转发控制,与现有通过应用ACL策略对报文进行过滤的QoS实施方案相比,不需要复杂的配置,降低了视频流转发过程中的QoS控制的实现难度,且可以自动调整视频流的优先级,提高了QoS实现的灵活性。

附图说明

- [0049] 图1是本申请一示例性实施例示出的一种视频流转发控制方法的流程图;
- [0050] 图2是本申请一示例性实施例示出的一种具体应用场景的架构示意图;
- [0051] 图3是本申请一示例性实施例示出的一种视频流转发控制方法的流程图;
- [0052] 图4是本申请一示例性实施例示出的一种视频流转发控制装置的结构示意图;
- [0053] 图5是本申请一示例性实施例示出的一种电子设备的硬件结构示意图;
- [0054] 图6是本申请又一示例性实施例示出的一种视频流转发控制装置的结构示意图;
- [0055] 图7是本申请一示例性实施例示出的一种电子设备的硬件结构示意图。

具体实施方式

[0056] 这里将详细地对示例性实施例进行说明,其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时,除非另有表示,不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本申请相一致的所有实施方式。相反,它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本申请的一些方面相一致的装置和方法的例子。

[0057] 在本申请使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的,而非旨在限制本申请。在本申请和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式,除非上下文清楚地表示其他含义。

[0058] 为了使本领域技术人员更好地理解本申请实施例提供的技术方案,并使本申请实施例的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图对本申请实施例中技术方案作进一步详细的说明。

[0059] 请参见图1,为本申请实施例提供的一种视频流转发控制方法的流程示意图,其中,该视频流转发控制方法可以应用于网络设备,如路由设备、三层交换机等具有三层转发能力的网络设备,如图1所示,该视频流转发控制方法可以包括:

[0060] 为便于理解,以下以步骤S100~S140的执行主体为三层交换机为例进行说明。

[0061] 步骤S100、对经过网络设备的视频流进行监控。

[0062] 本申请实施例中,对于经过三层交换机的报文,三层交换机可以根据报文中携带的协议信息或/和端口信息确定报文是否为视频流。

[0063] 步骤S110、对于任一视频流,统计该视频流的同源视频流的数量;其中,同源视频流为源IP地址相同的视频流。

[0064] 本申请实施例中,对于经过三层交换机的任一视频流,三层交换机可以获取该视频流的源IP地址和目的IP地址,根据该视频流的IP地址和目的IP地址确定该视频流是否存在其它同源视频流,并统计该视频流的同源视频流的数量。

[0065] 举例来说,假设经过三层交换机的视频流中共包括3路源IP地址为IP1的视频流(假设分别为视频流a~c),其目的IP地址分别为IP2~IP4,则对于视频流a、视频流b或视频流c,三层交换机统计的其同源视频流的数量为3路。

[0066] 其中,对于任一视频流,当其不存在其他同源视频流,即不存在其它源IP地址与该视频的源IP地址相同,目的IP地址与该视频流的目的IP地址不同的视频流时,该视频流的同源视频流的数量为1路。

[0067] 需要说明的是,在本申请实施例中,多路同源视频流的目的IP地址可以相同(如同一客户端请求的同一前端视频采集设备(如IPC)的多路视频流),也可以不相同(如不同客户端请求的同一前端视频采集设备多路视频流)。

[0068] 为便于理解,下文中以同源视频流的目的IP地址不同为例进行说明。

[0069] 步骤S120、根据该视频流的同源视频流的数量确定该视频流是否满足预设优先级调整条件。若是,转至步骤S130;否则,结束当前流程。

[0070] 本申请实施例中,考虑到对于某一视频源的视频流,当该视频源的视频流的预览请求数增加时(即该视频源对应的同源视频流的数量增加)时,可以认为该视频流的时效性和重要程度提高了。

[0071] 举例来说,对于前端视频采集设备IPC(Internet Protocol Camera,网络摄像机)1,当仅有一个PC请求该IPC的视频流时,该IPC对应的同源视频流的数量为1路;当有N($N > 1$)个PC请求该IPC的视频流时,该IPC对应的同源视频流(源IP地址为IPC1的IP地址,目的IP地址分别为各PC的IP地址)的同源视频流的数量为N路。当N达到一定数量时,可以认为IPC1监控的区域可能发生重要事件(例如某十字路口发生交通事故),此时,可以将该视频流确定为热点视频流(该视频流的所有同源视频流均作为热点视频流)。

[0072] 相应地,在本申请实施例中,为了保证热点视频能够得到正常转发,三层交换机可以根据视频流的同源视频流的数量确定视频流的优先级,以保证同源视频流的数量较多的视频流能具有较高的优先级,以便其能在发生流量拥塞时优先得到转发。

[0073] 其中,视频流的优先级可以与视频流的同源视频流的数量正相关。

[0074] 为了实现根据视频流的同源视频流的数量确定视频流的优先级,在本申请实施例中,可以在三层交换机中预先设置优先级调整条件(本文中称为预设优先级调整条件),以便三层交换机可以根据该预设优先级调整条件自动对同源视频流的数量满足该预设优先级调整条件的视频流进行优先级调整。

[0075] 相应地,对于任一视频流,三层交换机可以根据视频流的同源视频流的数量确定该视频流是否满足预设优先级调整条件,若是,则转至步骤S130;否则,不对该视频流的优先级进行调整。

[0076] 步骤S130、对该视频流的优先级进行调整。

[0077] 本申请实施例中,当三层交换机根据视频流的同源视频流的数量确定该视频流满足预设优先级调整条件时,三层交换机可以对该视频流的优先级进行调整。

[0078] 在本申请其中一个实施例中,上述根据该视频流的同源视频流的数量确定该视频流是否满足预设优先级调整条件,可以包括:

[0079] 根据该视频流的同源视频流的数量查询预设同源视频流数量与优先级的对应关系,以确定该视频流的同源视频流的数量对应的优先级;

[0080] 当该视频流当前的优先级与该视频流的同源视频流的数量对应的优先级不相同,确定该视频流满足预设优先级调整条件。

[0081] 相应地,在该实施例中,上述对视频流的优先级进行调整,可以包括:

[0082] 将该视频流当前的优先级调整为与该视频流的同源视频流的数量对应的优先级。

[0083] 在该实施例中,为了实现三层交换机根据视频流的同源视频流的数量确定视频流的优先级,可以预先在三层交换机上设置视频流的同源视频流的数量与视频流的优先级的对应关系(本文中称为预设同源视频流数量与优先级的对应关系)。

[0084] 例如,该预设同源视频流数量与优先级的对应关系可以如表1所示:

[0085] 表1

同源视频流数量	优先级
(0,N1]	Pri1
(N1,N2]	Pri2
...	...

[0087] 其中, $N1 \geq 1, N2 > N1, Pri2$ 高于 $Pri1$ 。

[0088] 相应地,在该实施例中,对于任一视频流,当三层交换机确定了该视频流的同源视频流的数量时,可以根据该视频流的同源视频流的数量查询预设同源视频流数量与优先级的对应关系,以确定该视频流的同源视频流的数量对应的优先级。

[0089] 举例来说,以表1所示同源视频流数量与优先级的对应关系为例,假设优先级确定视频流a的同源视频流的数量为 $N3$ 路,且 $N1 < N3 \leq N2$,则三层交换机可以确定视频流a(及视频流a的其它同源视频流)的优先级为 $Pri2$ 。

[0090] 在该实施例中,三层交换机确定了视频流的同源视频流的数量对应的优先级时,可以比较该视频流当前的优先级与该视频流的同源视频流的数量对应的优先级,若二者不相同,则三层交换机确定该视频流满足预设优先级调整条件,此时,三层交换机可以将该视频流当前的优先级调整为与该视频流的同源视频流的数量对应的优先级。

[0091] 仍以上一示例为例,假设视频流a当前的优先级为Pri1,则三层交换机可以确定视频流a需要进行优先级调整,并将视频流a的优先级调整为Pri2。

[0092] 在本申请另一个实施例中,根据该视频流的同源视频流的数量确定该视频流是否满足预设优先级调整条件,可以包括:

[0093] 当该视频流的同源视频流的数量由小于预设阈值增加至大于等于预设阈值时,确定该视频流满足预设优先级调整条件;

[0094] 相应地,在该实施例中,上述对该视频流的优先级进行调整,可以包括:

[0095] 按照预设调整策略提高该视频流的优先级。

[0096] 在该实施例中,为了实现三层交换机根据视频流的同源视频流的数量确定视频流的优先级,可以预先设置用于确定是否需要进行优先级调整的阈值(本文中称为预设阈值),三层交换机可以根据视频流的同源视频流的数量与预设阈值确定是否需要对该视频流进行优先级调整。

[0097] 相应地,在该实施例中,对于任一视频流,当三层交换机确定该视频流的同源视频流的数量由小于预设阈值增加至大于等于预设阈值时,三层交换机可以确定该视频流满足预设优先级调整条件。

[0098] 举例来说,假设预设阈值为5,则当三层交换机确定视频流的同源视频流的数量由小于5路增加至5路或5路以上时,三层交换机可以确定该视频流满足预设优先级调整条件。

[0099] 在该实施例中,当三层交换机确定视频流的同源视频流的数量由小于预设阈值增加至大于等于预设阈值时,三层交换机可以根据预设调整策略提高该视频流的优先级。

[0100] 其中,该预设调整策略可以为在调整前的优先级的基础上增加一个数值以提高视频流的优先级(以优先级数值越高,优先级越高为例,下同),或,将优先级提高至预设值。

[0101] 进一步地,在该实施例中,上述根据该视频流的同源视频流的数量确定该视频流是否满足预设优先级调整条件,还可以包括:

[0102] 当该视频流的同源视频流的数量由大于等于预设阈值降低至小于预设阈值时,确定该视频流满足预设优先级调整条件;

[0103] 相应地,上述对该视频流的优先级进行调整,可以包括:

[0104] 按照预设调整策略降低该视频流的优先级。

[0105] 在该实施例中,当三层交换机确定视频流的同源视频流的数量由大于等于预设阈值降低至小于预设阈值时,三层交换机也可以确定该视频流满足预设优先级调整条件,此时,三层交换机可以按照预设调整策略降低该视频流的优先级。

[0106] 仍以上一示例为例,当三层交换机确定视频流的同源视频流的数量由大于等于5路降低至小于5路时,三层交换机可以确定该视频流满足预设优先级调整条件,并降低该视频流的优先级。

[0107] 其中,该预设调整策略可以为在调整前的优先级的基础上减少一个数值以降低视频流的优先级,或,将优先级降低至预设值。

[0108] 需要说明的是,在本申请实施例中,上述预设阈值还可以包括多个阈值,例如,预设阈值可以包括第一预设阈值、第二预设阈值…。当三层交换机确定视频流的同源视频流的数量在不同预设阈值的上下发生变化时,三层交换机可以相应地对该视频流的优先级进行调整。

[0109] 举例来说,假设上述预设阈值包括第一预设阈值(假设为3路)和第二预设阈值(5路),对应的优先级分别为6和5,视频流的初始优先级为3,则对于任一视频流,当该视频流的同源视频流的数量由小于3路增加值大于等于3路,但是小于5路,如4路时,三层交换机可以将该视频流的优先级由3提高至5;当该视频流的同源视频流的数量继续增加,并大于等于5路,如增加至6路时,三层交换机可以进一步将该视频流的优先级由5提高至6。

[0110] 同理,当该视频流的同源视频流的数量由大于等于5路降低至小于5路,但大于等于3路,如4路时,三层交换机可以将该视频流的优先级由6降低至5;当该视频流的同源视频流的数量继续降低,并降低至小于3路,如降低至2路时,三层交换机可以将该视频流的优先级由5降低至3。

[0111] 又举例来说,假设上述预设阈值包括第一预设阈值(假设为3路)和第二预设阈值(5路),预设的调整策略为每一次调整优先级时增加或降低2,视频流的初始优先级为2,则对于任一视频流,当该视频流的同源视频流的数量由小于3路增加值大于等于3路,但是小于5路,如4路时,三层交换机可以将该视频流的优先级由2提高至4;当该视频流的同源视频流的数量继续增加,并大于等于5路,如增加至6路时,三层交换机可以进一步将该视频流的优先级由4提高至6。

[0112] 同理,当该视频流的同源视频流的数量由大于等于5路降低至小于5路,但大于等于3路,如4路时,三层交换机可以将该视频流的优先级由6降低至4;当该视频流的同源视频流的数量继续降低,并降低至小于3路,如降低至2路时,三层交换机可以将该视频流的优先级由4降低至2。

[0113] 步骤S140、根据调整后的优先级对该视频流进行转发控制;其中,优先级高的视频流优先转发。

[0114] 本申请实施例中,对于经过三层交换机的各路视频流,三层交换机可以根据各路视频流的优先级对各路视频流进行转发控制。

[0115] 其中,当存在多路优先级不同的视频流时,三层交换机可以优先转发高优先级的视频流。

[0116] 本申请实施例中,对于进行了优先级调整的视频流,三层交换机可以根据该视频流调整后的优先级对该视频流进行转发控制。

[0117] 可见,在图1所示方法流程中,通过统计视频流的同源视频流的数量,并根据视频流的同源视频流的数量确定视频流的优先级,在进行视频流转发时,根据视频流的优先级对视频流进行转发控制,与现有通过应用ACL策略对报文进行过滤的QoS实现方案相比,不需要复杂的配置,降低了视频流转发过程中的QoS控制的实现难度,且网络设备可以自动调整视频流的优先级,提高了QoS实现的灵活性。

[0118] 进一步地,本申请实施例中,考虑到当优先级提高的视频流的数量较多时,可能会出现最高优先级的视频流的流量(即需要优先转发的流量)达到三层交换机的转发上限的情况,此时,仍然无法保证特定视频流的转发。

[0119] 相应地,在本申请其中一个实施例中,上述视频流转发控制方法还可以包括:

[0120] 当经过三层交换机的视频流中优先级最高的视频流的总流量达到第一预设流量阈值时,提高经过三层交换机的视频流中的目标视频流的优先级;其中,该目标视频流为同源视频流的数量最多的视频流。

[0121] 在该实施例中,考虑到视频流的同源视频流的数量越多时,该视频流的重要程度越高,因此,为了保证同源视频流的数量最多的视频流能够优先得到转发,当三层交换机确定需要转发的视频流中优先级最高的视频流的总流量达到预设流量阈值(本文中称为第一预设流量阈值,其具体值可以根据实际场景设定,如上行出口带宽,或上行出口带宽的90%等)时,三层交换机可以继续提高同源视频流的数量最多的视频流(本文中称为目标视频流)的优先级,以便目标视频流能够优先得到转发。

[0122] 举例来说,假设预设的优先级调整策略为将同源视频流的数量大于等于5路的视频流的优先级调整6,小于5路的视频流的优先级为3,则当某一时刻,经过三层交换机的视频流中优先级为6的视频流(假设包括部分同源视频流的数量为5路的视频流和部分同源视频流的数量为6路的视频流)的总流量达到第一预设流量阈值时,三层交换机可以继续提高同源视频流的数量为6路的视频流的优先级,将其优先级提高为6以上,如提高至8。

[0123] 需要说明的是,在本申请实施例中,当经过三层交换机的视频流中同源视频流的数量最多的视频流的总流量达到第一预设阈值时,此时,三层交换机可以不再重新进行优先级调整,或者,三层交换机可以按照其它策略选择其中部分视频流再次提高优先级,其具体实现在此不做赘述。

[0124] 进一步地,考虑到当发生网络异常或出现攻击设备时,可能会出现某路视频流的流量过高的情况,导致影响其它视频流的正常传输,因此,对于流量过高的单路视频流,需要降低其优先级,以避免其影响其它视频流的正常传输。

[0125] 相应地,在本申请其中一个实施例中,上述视频流转发控制方法还可以包括:

[0126] 对于任一视频流,当该视频流的流量达到第二预设流量阈值时,降低该视频流的优先级。

[0127] 在该实施例中,当三层交换机监测到某路视频流的流量达到预设流量阈值(本文中称为第二预设流量阈值,其具体值可以根据实际场景设定,如正常单路视频流的流量的两倍、三倍等),三层交换机可以确定该视频流为异常视频流,此时,三层交换机可以降低该视频流的优先级,以避免其影响其它视频流的正常传输。

[0128] 优选地,三层交换机降低该视频流的优先级时,可以使该视频流降低后的优先级低于其它各路视频流的优先级。

[0129] 需要说明的是,在本申请实施例中,当出现某路视频流的流量达到第二预设流量阈值,且该视频流存在其它同源视频流时,在统计该视频流的同源视频流的数量时,可以不将该视频流统计在内。

[0130] 举例来说,假设经过三层交换机视频流中源IP地址均为IP1,但目的IP地址不同的视频流包括视频流a~d,且视频流a的流量达到第二预设流量阈值,则IP1对应的同源视频流的数量为3路(即视频流b~d)。

[0131] 为了使本领域技术人员更好地理解本申请实施例提供的技术方案,下面结合具体应用场景对本申请实施例提供的技术方案进行说明。

[0132] 请参见图2,为本申请实施例提供的一种具体应用场景的架构示意图,在该实施例中,为了实现转控分离和集中管理,在视频监控系统中运用Openflow协议,基于Openflow协议实现视频流的转发控制。

[0133] 如图2所示,在该应用场景中,将三层交换机的控制平面和转发平面进行拆分,其

中,控制平面通过控制器(即Openflow控制器)实现,转发平面通过汇聚交换机和Openflow交换机实现。

[0134] 在该实施例中,Openflow组网初始化运行时,汇聚交换机和Openflow交换机上尚未下发用于指导报文转发的流表,此时,当汇聚交换机和Openflow交换机接收到报文,如PC向摄像头(如IPC)发送的预览请求报文时,汇聚交换机和Openflow交换机需要将报文封装后发送给控制器,由控制器向汇聚交换机和Openflow交换机下发流表,进而,汇聚交换机和Openflow交换机可以根据控制器下发的流表指导报文转发,其具体实现可以参见现有Openflow协议中的相关实现,本申请实施例在此不做赘述。

[0135] 请参见图3,为本申请实施例提供的一种基于图2所示应用场景的视频流转发控制方法的流程示意图,如图3所示,该视频流转发控制方法可以应用于控制器,如图3所示,该视频流转发控制方法可以包括以下步骤:

[0136] 步骤S300、对于组网中任一需要进行流量转发控制的目标交换设备,对经过目标交换设备的视频流进行监控。

[0137] 本申请实施例中,目标交换设备可以为汇聚交换机或任一Openflow交换机。

[0138] 本申请实施例中,控制器可以对经过目标交换设备的报文进行监控,并根据报文中携带的协议信息或/和端口信息确定报文是否为视频流。

[0139] 步骤S310、对于经过目标交换设备的任一视频流,统计该视频流的同源视频流的数量;其中,同源视频流为源IP地址相同的视频流。

[0140] 本申请实施例中,对于经过目标交换设备的任一视频流,控制器可以获取该视频流的源IP地址和目的IP地址,根据该视频流的IP地址和目的IP地址确定该视频流是否存在其它同源视频流,并统计该视频流的同源视频流的数量。

[0141] 步骤S320、根据该视频流的同源视频流的数量确定该视频流是否满足预设优先级调整条件。若是,则转至步骤S330;否则,结束当前流程。

[0142] 本申请实施例中,考虑到对于某一视频源的视频流,当该视频源的视频流的预览请求数增加时(即该视频源对应的同源视频流的数量增加)时,可以认为该视频流的时效性和重要程度提高了。

[0143] 相应地,在本申请实施例中,为了保证热点视频能够得到正常转发,控制器可以根据视频流的同源视频流的数量确定视频流的优先级,以保证同源视频流的数量较多的视频流能具有较高的优先级,以便其能在发生流量拥塞时优先得到转发。

[0144] 其中,视频流的优先级可以与视频流的同源视频流的数量正相关。

[0145] 为了实现根据视频流的同源视频流的数量确定视频流的优先级,在本申请实施例中,可以在控制器中预先设置优先级调整条件(即预设优先级调整条件),以便控制器可以根据该预设优先级调整条件自动对同源视频流的数量满足该预设优先级调整条件的视频流进行优先级调整。

[0146] 相应地,对于任一视频流,控制器可以根据视频流的同源视频流的数量确定该视频流是否满足预设优先级调整条件,若是,则转至步骤S330;否则,不对该视频流的优先级进行调整。

[0147] 步骤S330、对该视频流的优先级进行调整,以使目标交换设备根据调整后的优先级对该视频流进行转发控制;其中,优先级高的视频流优先转发。

[0148] 本申请实施例中,当控制器根据视频流的同源视频流的数量确定该视频流满足预设优先级调整条件时,控制器可以对该视频流的优先级进行调整。

[0149] 在本申请其中一个实施例中,上述根据该视频流的同源视频流的数量确定该视频流是否满足预设优先级调整条件,可以包括:

[0150] 根据该视频流的同源视频流的数量查询预设同源视频流数量与优先级的对应关系,以确定该视频流的同源视频流的数量对应的优先级;

[0151] 当该视频流当前的优先级与该视频流的同源视频流的数量对应的优先级不相同,确定该视频流满足预设优先级调整条件。

[0152] 相应地,在该实施例中,上述对视频流的优先级进行调整,可以包括:

[0153] 将该视频流当前的优先级调整为与该视频流的同源视频流的数量对应的优先级。

[0154] 在该实施例中,为了实现控制器根据视频流的同源视频流的数量确定视频流的优先级,可以预先在控制器上设置视频流的同源视频流的数量与视频流的优先级的对应关系(即预设同源视频流数量与优先级的对应关系)。

[0155] 相应地,在该实施例中,对于任一视频流,当控制器确定了该视频流的同源视频流的数量时,可以根据该视频流的同源视频流的数量查询预设同源视频流数量与优先级的对应关系,以确定该视频流的同源视频流的数量对应的优先级。

[0156] 举例来说,以表1所示同源视频流数量与优先级的对应关系为例,假设优先级确定视频流a的同源视频流的数量为 N_3 路,且 $N_1 < N_3 \leq N_2$,则控制器可以确定视频流a(及视频流a的其它同源视频流)的优先级为 Pri_2 。

[0157] 在该实施例中,控制器确定了视频流的同源视频流的数量对应的优先级时,可以比较该视频流当前的优先级与该视频流的同源视频流的数量对应的优先级,若二者不相同,则控制器确定该视频流满足预设优先级调整条件,此时,控制器可以将该视频流当前的优先级调整为与该视频流的同源视频流的数量对应的优先级。

[0158] 仍以上一示例为例,假设视频流a当前的优先级为 Pri_1 ,则控制器可以确定视频流a需要进行优先级调整,并将视频流a的优先级调整为 Pri_2 。

[0159] 在本申请另一个实施例中,根据该视频流的同源视频流的数量确定该视频流是否满足预设优先级调整条件,可以包括:

[0160] 当该视频流的同源视频流的数量由小于预设阈值增加至大于等于预设阈值时,确定该视频流满足预设优先级调整条件;

[0161] 相应地,在该实施例中,上述对该视频流的优先级进行调整,可以包括:

[0162] 按照预设调整策略提高该视频流的优先级。

[0163] 在该实施例中,为了实现控制器根据视频流的同源视频流的数量确定视频流的优先级,可以预先设置用于确定是否需要进行优先级调整的阈值(本文中称为预设阈值),控制器可以根据视频流的同源视频流的数量与预设阈值确定是否需要对视频流进行优先级调整。

[0164] 相应地,在该实施例中,对于任一视频流,当控制器确定该视频流的同源视频流的数量由小于预设阈值增加至大于等于预设阈值时,控制器可以确定该视频流满足预设优先级调整条件。

[0165] 在该实施例中,当控制器确定视频流的同源视频流的数量由小于预设阈值增加至

大于等于预设阈值时,控制器可以根据预设调整策略提高该视频流的优先级。

[0166] 其中,该预设调整策略可以为在调整前的优先级的基础上增加一个数值以提高视频流的优先级,或,将优先级提高至预设值。

[0167] 进一步地,在该实施例中,上述根据该视频流的同源视频流的数量确定该视频流是否满足预设优先级调整条件,还可以包括:

[0168] 当该视频流的同源视频流的数量由大于等于预设阈值降低至小于预设阈值时,确定该视频流满足预设优先级调整条件;

[0169] 相应地,上述对该视频流的优先级进行调整,可以包括:

[0170] 按照预设调整策略降低该视频流的优先级。

[0171] 在该实施例中,当控制器确定视频流的同源视频流的数量由大于等于预设阈值降低至小于预设阈值时,控制器也可以确定该视频流满足预设优先级调整条件,此时,控制器可以按照预设调整策略降低该视频流的优先级。

[0172] 其中,该预设调整策略可以为在调整前的优先级的基础上减少一个数值以降低视频流的优先级,或,将优先级降低至预设值。

[0173] 需要说明的是,在本申请实施例中,上述预设阈值还可以包括多个阈值,例如,预设阈值可以包括第一预设阈值、第二预设阈值…。当控制器确定视频流的同源视频流的数量在不同预设阈值的上下发生变化时,控制器可以相应地对该视频流的优先级进行调整。

[0174] 本申请实施例中,对于经过目标交换设备的各路视频流,目标交换设备可以根据各路视频流的优先级对各路视频流进行转发控制。

[0175] 其中,当存在多路优先级不同的视频流时,目标交换设备可以优先转发高优先级的视频流。

[0176] 本申请实施例中,对于进行了优先级调整的视频流,目标交换设备可以根据该视频流调整后的优先级对该视频流进行转发控制。

[0177] 可见,在图3所示方法流程中,通过统计视频流的同源视频流的数量,并根据视频流的同源视频流的数量确定视频流的优先级,在进行视频流转发时,根据视频流的优先级对视频流进行转发控制,与现有通过应用ACL策略对报文进行过滤的QoS实现方案相比,不需要复杂的配置,降低了视频流转发过程中的QoS控制的实现难度,且控制器可以自动调整视频流的优先级,提高了QoS实现的灵活性。

[0178] 进一步地,本申请实施例中,考虑到当优先级提高的视频流的数量较多时,可能会出现最高优先级的视频流的流量(即需要优先转发的流量)达到目标交换设备的转发上限的情况,此时,仍然无法保证特定视频流的转发。

[0179] 相应地,在本申请其中一个实施例中,上述视频流转发控制方法还可以包括:

[0180] 当经过目标交换设备的视频流中优先级最高的视频流的总流量达到第一预设流量阈值时,提高经过目标交换设备的视频流中的目标视频流的优先级;其中,该目标视频流为同源视频流的数量最多的视频流。

[0181] 在该实施例中,考虑到视频流的同源视频流的数量越多时,该视频流的重要程度越高,因此,为了保证同源视频流的数量最多的视频流能够优先得到转发,当控制器确定需要转发的视频流中优先级最高的视频流的总流量达到第一预设流量阈值时,控制器可以继续提高同源视频流的数量最多的视频流(本文中称为目标视频流)的优先级,以便目标视频

流能够优先得到转发。

[0182] 举例来说,上行出口带宽为100M,每条视频流占用4M带宽,当存在5个IPC同时都有4路预览时,20路视频流已经达到预设的80M阈值,假设这20路视频流优先级均已被提高到5,此时,若其中1个IPC的视频的预览数增加到5路时,则提高该视频流的5路视频流的优先级为6,其余的视频流的优先级保持在5不变。

[0183] 进一步地,考虑到当发生网络异常或出现攻击设备时,可能会出现某路视频流的流量过高的情况,导致影响其它视频流的正常传输,因此,对于流量过高的单路视频流,需要降低其优先级,以避免其影响其它视频流的正常传输。

[0184] 相应地,在本申请其中一个实施例中,上述视频流转发控制方法还可以包括:

[0185] 对于经过目标交换设备的任一视频流,当该视频流的流量达到第二预设流量阈值时,降低该视频流的优先级。

[0186] 在该实施例中,当控制器监测到某路视频流的流量达到第二预设流量阈值,控制器可以确定该视频流为异常视频流,此时,控制器可以降低该视频流的优先级,以避免其影响其它视频流的正常传输。

[0187] 优选地,控制器降低该视频流的优先级时,可以使该视频流降低后的优先级低于其它各路视频流的优先级。

[0188] 本申请实施例中,通过统计视频流的同源视频流的数量,并根据视频流的同源视频流的数量确定视频流的优先级,在进行视频流转发时,根据视频流的优先级对视频流进行转发控制,与现有通过应用ACL策略对报文进行过滤的QoS实现方案相比,不需要复杂的配置,降低了视频流转发过程中的QoS控制的实现难度,且可以自动调整视频流的优先级,提高了QoS实现的灵活性。

[0189] 以上对本申请提供的方法进行了描述。下面对本申请提供的装置进行描述:

[0190] 请参见图4,为本申请实施例提供的一种视频流转发控制装置的结构示意图,其中,该视频流转发控制装置可以应用于上述方法实施例中的网络设备,如图4所示,该视频流转发控制装置可以包括:

[0191] 监控单元410,用于对经过所述网络设备的视频流进行监控;

[0192] 统计单元420,用于对于任一视频流,统计该视频流的同源视频流的数量;其中,同源视频流为源IP地址相同的视频流;

[0193] 确定单元430,用于根据该视频流的同源视频流的数量确定该视频流是否满足预设优先级调整条件;其中,视频流的同源视频流的数量与视频流的优先级正相关;

[0194] 调整单元440,用于若该视频流满足预设优先级调整条件,则对该视频流的优先级进行调整;

[0195] 控制单元450,用于根据调整后的优先级对该视频流进行转发控制;其中,优先级高的视频流优先转发。

[0196] 在一种可选的实施方式中,所述确定单元430,具体用于根据该视频流的同源视频流的数量查询预设同源视频流数量与优先级的对应关系,以确定该视频流的同源视频流的数量对应的优先级;当该视频流当前的优先级与该视频流的同源视频流的数量对应的优先级不相同,确定该视频流满足预设优先级调整条件

[0197] 所述调整单元440,具体用于将该视频流当前的优先级调整为与该视频流的同源

视频流的数量对应的优先级。

[0198] 在一种可选的实施方式中,所述确定单元430,具体用于当该视频流的同源视频流的数量由小于预设阈值增加至大于等于所述预设阈值时,确定该视频流满足预设优先级调整条件;

[0199] 所述调整单元440,具体用于按照预设调整策略提高该视频流的优先级。

[0200] 在一种可选的实施方式中,所述确定单元430,还具体用于当该视频流的同源视频流的数量由大于等于所述预设阈值降低至小于所述预设阈值时,确定该视频流满足预设优先级调整条件;

[0201] 所述调整单元440,还具体用于按照预设调整策略降低该视频流的优先级。

[0202] 在一种可选的实施方式中,所述调整单元440,还用于当经过所述网络设备的视频流中优先级最高的视频流的总流量达到第一预设流量阈值时,提高经过所述网络设备的视频流中的目标视频流的优先级;其中,所述目标视频流为同源视频流的数量最多的视频流。

[0203] 在一种可选的实施方式中,所述调整单元440,还用于对于任一视频流,当该视频流的流量达到第二预设流量阈值时,降低该视频流的优先级。

[0204] 请参见图5,为本申请实施例提供的一种电子设备的硬件结构示意图。该电子设备可以包括处理器501、通信接口502、存储器503和通信总线504。处理器501、通信接口502以及存储器503通过通信总线504完成相互间的通信。其中,存储器503上存放有计算机程序;处理器501可以通过执行存储器503上所存放的程序,实现图1所对应的方法实施例中描述的视频流转发控制方法。

[0205] 本文中提到的存储器503可以是任何电子、磁性、光学或其它物理存储装置,可以包含或存储信息,如可执行指令、数据,等等。例如,存储器502可以是:RAM(Random Access Memory,随机存取存储器)、易失存储器、非易失性存储器、闪存、存储驱动器(如硬盘驱动器)、固态硬盘、任何类型的存储盘(如光盘、dvd等),或者类似的存储介质,或者它们的组合。

[0206] 本申请实施例还提供了一种存储有计算机程序的机器可读存储介质,例如图5中的存储器503,所述计算机程序可由图5所示电子设备中的处理器501执行以实现图1所对应的方法实施例中描述的视频流转发控制方法。

[0207] 请参见图6,为本申请实施例提供的一种视频流转发控制装置的结构示意图,其中,该视频流转发控制装置可以应用于上述方法实施例中的控制器,如图6所示,该视频流转发控制装置可以包括:

[0208] 监控单元610,用于对于所述组网中任一需要进行流量转发控制的目标交换设备,对经过所述目标交换设备的视频流进行监控;

[0209] 统计单元620,用于对于经过所述目标交换设备的任一视频流,统计该视频流的同源视频流的数量;其中,同源视频流为源IP地址相同的视频流;

[0210] 确定单元630,用于根据该视频流的同源视频流的数量确定该视频流是否满足预设优先级调整条件;其中,视频流的同源视频流的数量与视频流的优先级正相关;

[0211] 调整单元640,用于若该视频流满足预设优先级调整条件,则对该视频流的优先级进行调整,以使所述目标交换设备根据调整后的优先级对该视频流进行转发控制;其中,优先级高的视频流优先转发。

[0212] 在一种可选的实施方式中,所述调整单元640,还用于当经过所述目标交换设备的视频流中优先级最高的视频流的总流量达到第一预设流量阈值时,提高经过所述目标交换设备的视频流中的目标视频流的优先级;其中,所述目标视频流为同源视频流的数量最多的视频流。

[0213] 在一种可选的实施方式中,所述调整单元640,还用于对于经过所述目标交换设备的任一视频流,当该视频流的流量达到第二预设流量阈值时,降低该视频流的优先级。

[0214] 请参见图7,为本申请实施例提供的一种电子设备的硬件结构示意图。该电子设备可以包括处理器701、通信接口702、存储器703和通信总线704。处理器701、通信接口702以及存储器703通过通信总线704完成相互间的通信。其中,存储器703上存放有计算机程序;处理器701可以通过执行存储器703上所存放的程序,实现图3所对应的方法实施例中描述的视频流转发控制方法。

[0215] 本文中提到的存储器703可以是任何电子、磁性、光学或其它物理存储装置,可以包含或存储信息,如可执行指令、数据,等等。例如,存储器702可以是:RAM、易失存储器、非易失性存储器、闪存、存储驱动器(如硬盘驱动器)、固态硬盘、任何类型的存储盘(如光盘、dvd等),或者类似的存储介质,或者它们的组合。

[0216] 本申请实施例还提供了一种存储有计算机程序的机器可读存储介质,例如图7中的存储器703,所述计算机程序可由图7所示电子设备中的处理器701执行以实现图3所对应的方法实施例中描述的视频流转发控制方法。

[0217] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0218] 以上所述仅为本申请的较佳实施例而已,并不用以限制本申请,凡在本申请的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请保护的范围之内。

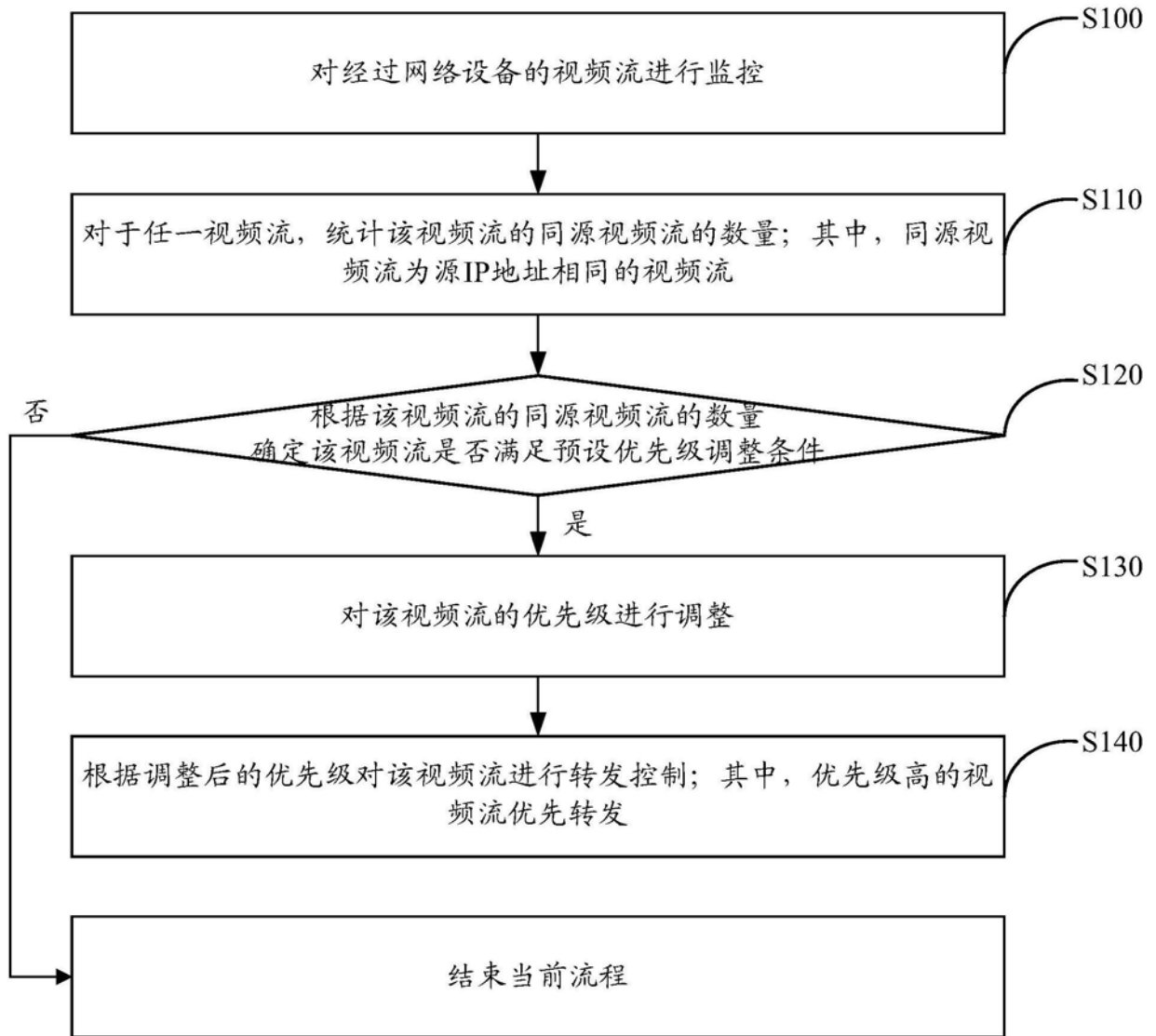


图1

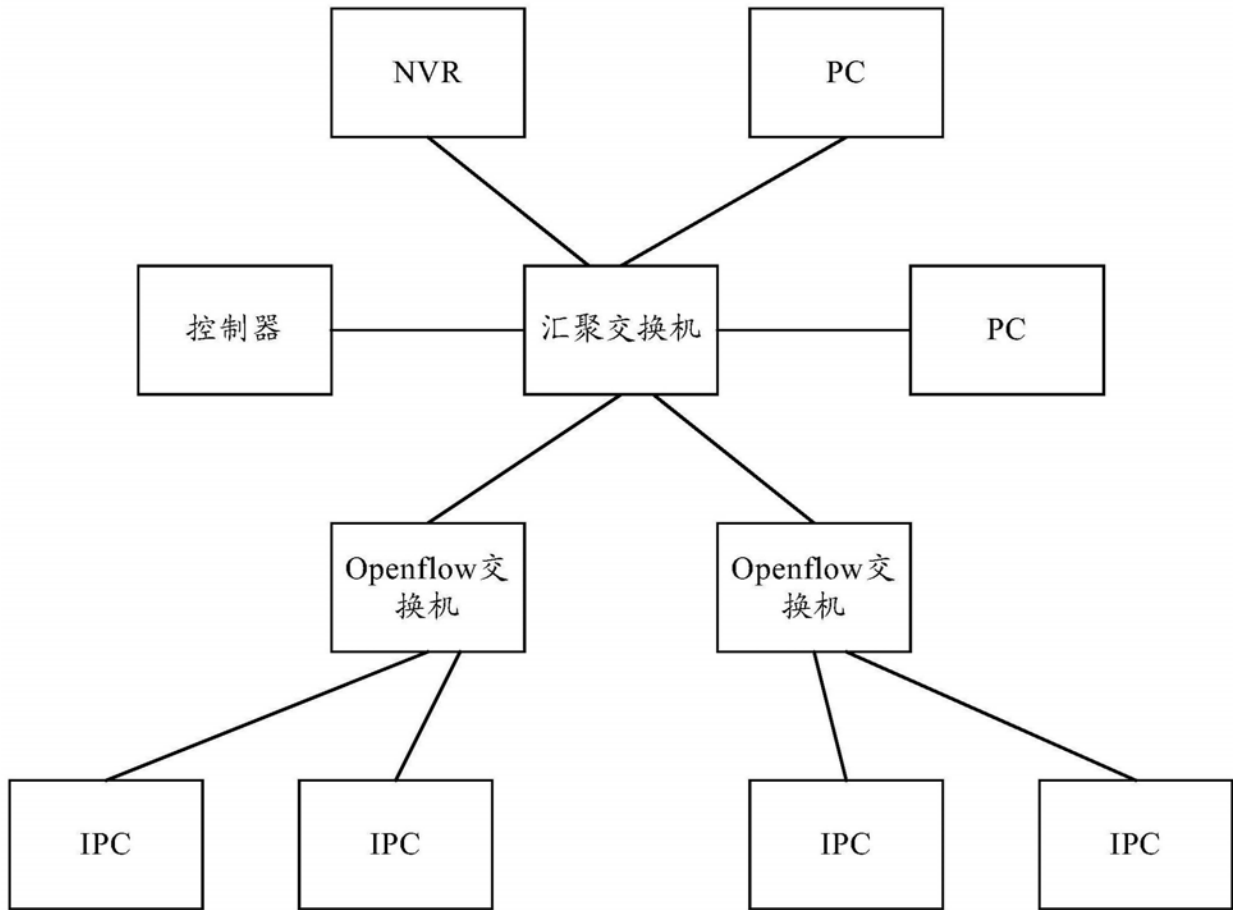


图2

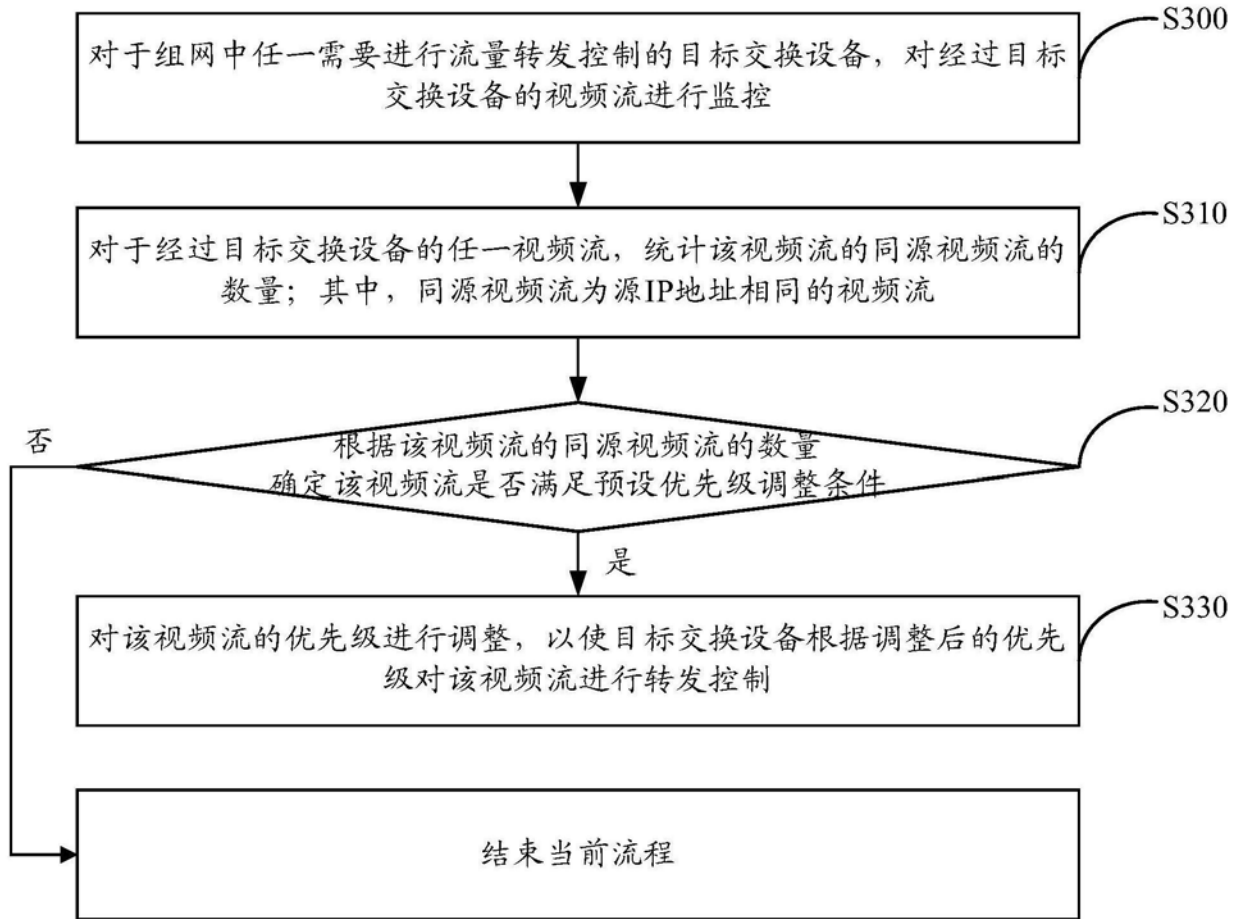


图3

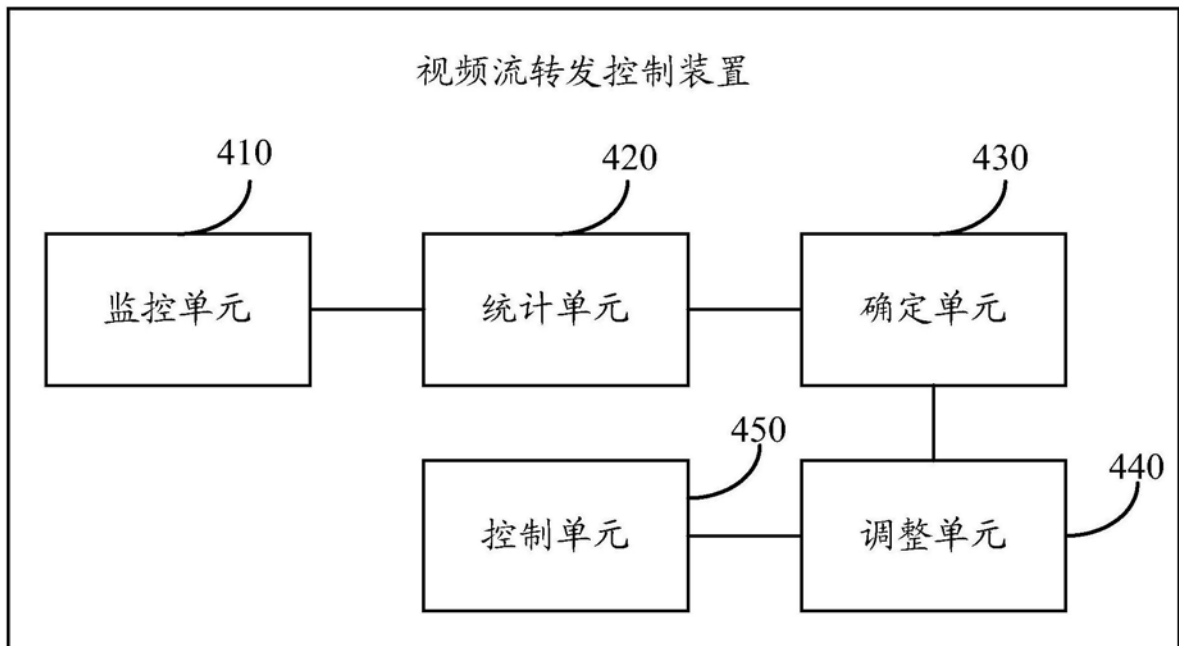


图4

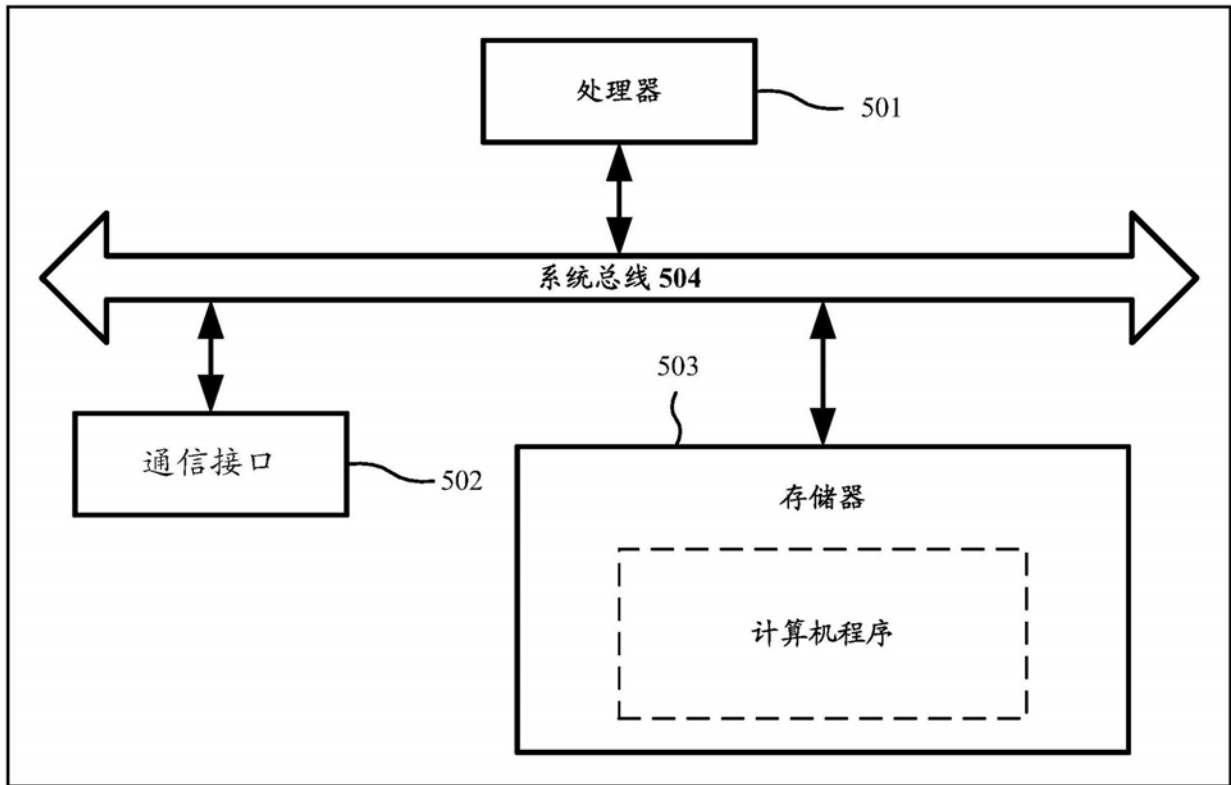


图5

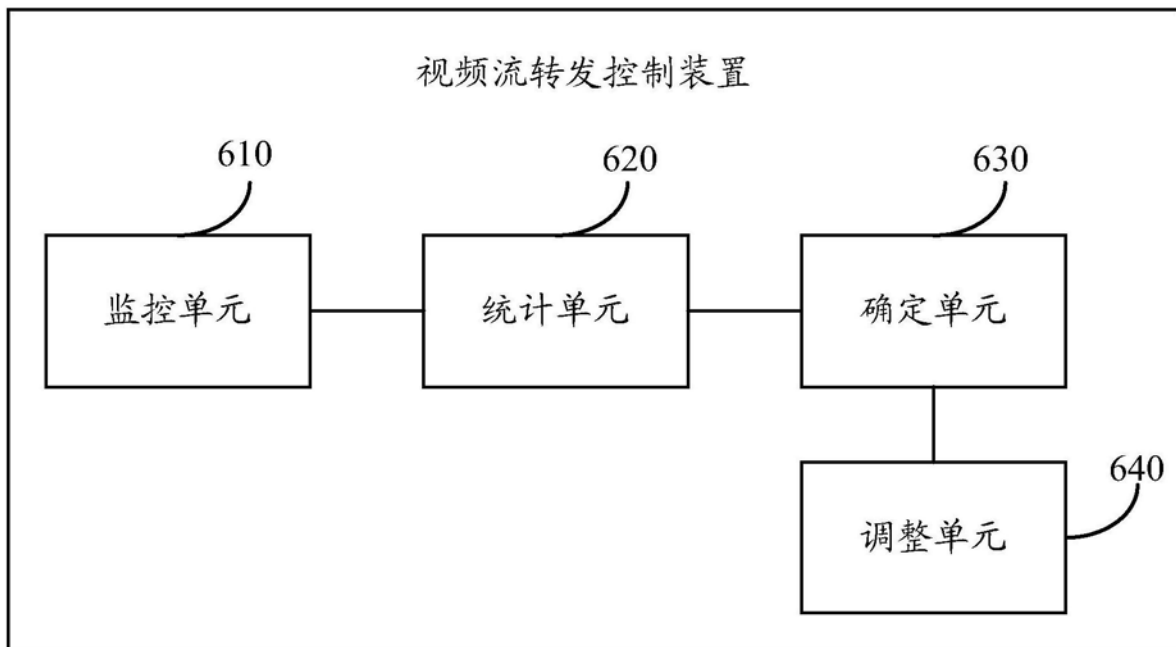


图6

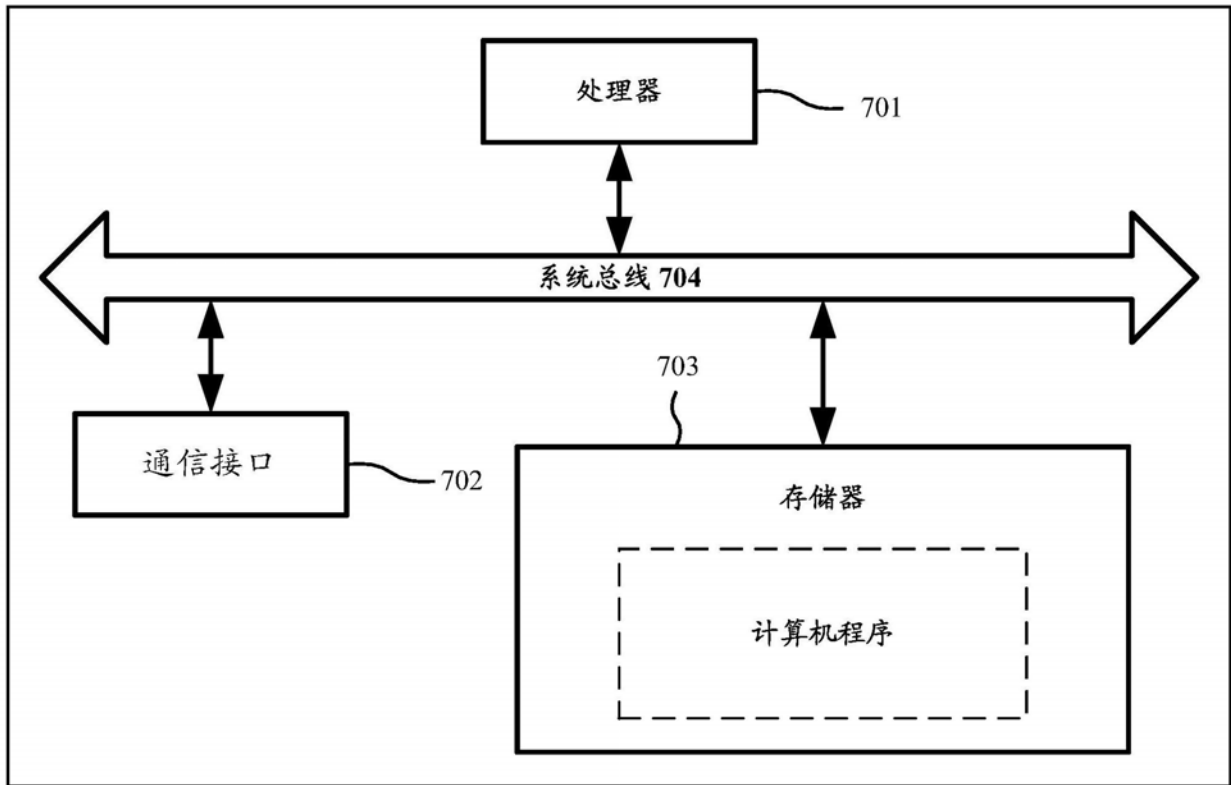


图7