



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104247345 A

(43) 申请公布日 2014. 12. 24

(21) 申请号 201380017022. 2

(22) 申请日 2013. 03. 26

(30) 优先权数据

2012-074655 2012. 03. 28 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 09. 26

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2013/058756 2013. 03. 26

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/146770 JA 2013. 10. 03

(71) 申请人 日本电气株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 高城卫 高岛正德 佐藤志穗美

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限
责任公司 11219

代理人 李兰 孙志湧

(51) Int. Cl.

H04L 12/717(2006. 01)

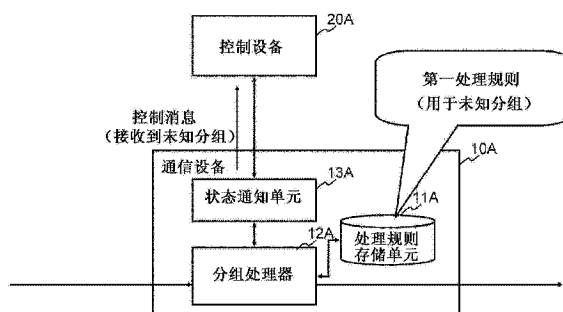
权利要求书2页 说明书8页 附图5页

(54) 发明名称

通信装置、控制装置、通信系统、通信方法、用于控制通信装置的方法和程序

(57) 摘要

本发明在大量数据进入时减少集中控制网络中的各个装置的负载,并且还抑制分组的传输顺序的反转。通信装置设有:处理规则存储单元,存储预先设定的用于未知分组的第一处理规则、以及由控制装置设定的第二处理规则;分组处理器,用于基于存储在处理规则存储单元中的处理规则来处理接收到的分组;以及状态通知单元,用于当使用第一处理规则来处理分组时,向控制装置传送预定的控制消息。当控制装置接收预定的控制消息时,控制装置创建要在通信装置中设定的第二处理规则,并且在通信装置中设定第二处理规则,并且还丢弃控制消息中所包括的分组。通信装置继续使用第一处理规则的分组处理,直到控制装置设定了第二处理规则。



1. 一种通信装置,包括:

处理规则存储单元,所述处理规则存储单元能够存储预先设定的用于未知分组的第一处理规则、以及由控制装置设定的第二处理规则;

分组处理器,所述分组处理器基于存储在所述处理规则存储单元中的处理规则来处理接收到的分组;以及

状态通知单元,当使用所述第一处理规则来处理分组时,所述状态通知单元向所述控制装置传送预定控制消息;其中

所述通信装置继续使用所述第一处理规则的分组处理,直至所述控制装置设定了所述第二处理规则。

2. 根据权利要求1所述的通信装置,其中,所述预定消息是针对所述控制装置,请求对使用所述第一处理规则处理的分组的第二处理规则的设定的控制消息。

3. 根据权利要求1或2所述的通信装置,其中,在接收既不匹配所述第一处理规则也不匹配所述第二处理规则的分组的情况下,所述状态通知单元针对所述控制装置,传送请求所述第二处理规则的设定以及转发所述分组的指令的第二控制消息。

4. 根据权利要求1至3中的任一项所述的通信装置,其中,所述状态通知单元在所述预定消息的传送之后,即使分组使用所述第一处理规则来处理,也抑制所述预定控制消息向所述控制装置的传送,直至预定条件被建立。

5. 根据权利要求4所述的通信装置,其中,所述预定条件是下述中的任何一个:预定时间的度过、多于预定数目的分组的接收、以及大于预定量的数据量的接收。

6. 根据权利要求1至5中的任一项所述的通信装置,其中,所述第一处理规则是用于执行通过预定路径的广播或多播的处理规则。

7. 一种连接到通信装置的控制装置,所述通信装置包括:

处理规则存储单元,所述处理规则存储单元能够存储预先设定的用于未知分组的第一处理规则、以及由控制装置设定的第二处理规则;

分组处理器,所述分组处理器基于存储在所述处理规则存储单元中的处理规则来处理接收到的分组;以及

状态通知单元,当使用所述第一处理规则来处理分组时,所述状态通知单元向所述控制装置传送预定控制消息;其中

所述控制装置在接收所述预定控制消息时,创建要在所述通信装置中设定的所述第二处理规则,并且在所述通信装置中设定所述第二处理规则,并且还丢弃包括在所述控制消息中的分组。

8. 一种通信系统,包括通信装置,所述通信装置包括:

处理规则存储单元,所述处理规则存储单元能够存储预先设定的用于未知分组的第一处理规则、以及由控制装置设定的第二处理规则;

分组处理器,所述分组处理器基于存储在所述处理规则存储单元中的处理规则来处理接收到的分组;以及

状态通知单元,当使用所述第一处理规则来处理分组时,所述状态通知单元向所述控制装置传送预定控制消息,其中,

所述通信装置继续使用所述第一处理规则的分组处理,直至所述控制装置设定了所述

第二处理规则；并且

连接到所述通信装置的控制装置在接收所述预定控制消息时，创建要在所述通信装置中设定的所述第二处理规则，并且在所述通信装置中设定所述规则，并且还丢弃包括在所述控制消息中的分组。

9. 一种通信方法，其中通信装置包括处理规则存储单元和分组处理器，所述处理规则存储单元能够存储预先设定的用于未知分组的第一处理规则以及由控制装置设定的第二处理规则，所述分组处理器基于存储在所述处理规则存储单元中的处理规则来处理接收到的分组，所述通信装置执行下述步骤：

当使用所述第一处理规则来处理分组时，向所述控制装置传送预定控制消息，以及继续使用所述第一处理规则的分组处理，直至所述控制装置设定了所述第二处理规则。

10. 一种控制方法，其中控制装置连接到通信装置，所述通信装置包括处理规则存储单元、分组处理器和状态通知单元，所述处理规则存储单元能够存储预先设定的用于未知分组的第一处理规则以及由控制装置设定的第二处理规则，所述分组处理器基于存储在所述处理规则存储单元中的处理规则来处理接收到的分组，所述状态通知单元在使用所述第一处理规则来处理分组时，向所述控制装置传送预定控制消息，所述控制装置执行下述步骤：

在从所述通信装置接收所述预定控制消息时，创建要在所述通信装置中设定的所述第二处理规则，并且在所述通信装置中设定所述第二处理规则，以及丢弃包括在所述控制消息中的分组。

通信装置、控制装置、通信系统、通信方法、用于控制通信装置的方法和程序

技术领域

[0001] (相关申请的参考)

[0002] 本申请要求日本专利申请 No. 2012-074655 (2012 年 3 月 28 日提交) 的优先权, 其全部内容通过参考合并于此。

[0003] 本发明涉及通信装置、控制装置、通信系统、通信方法、用于控制通信装置的方法和程序, 并且具体地涉及根据由控制装置设定的控制信息来进行分组处理的通信装置、控制装置、通信系统、通信方法、用于控制通信装置的方法和程序。

背景技术

[0004] 随着网络带宽的扩展, 需要处理大量数据的服务, 诸如图像分发等。作为其组成技术, 可以引用非专利文献 1 和 2 中的开放流 (OpenFlow)。在开放流中, 在用户平面上布置能够高速转发的交换机, 并且通过开放流控制器来最佳地设定路径信息, 能够充分响应于高速转发的需要。

[0005] 引用列表

[0006] 非专利文献

[0007] [NPL 1]

[0008] Nick McKeown 和其他 7 人, “OpenFlow: Enabling Innovation in Campus Networks”, [在线], [2012 年 2 月 14 日进行检索], Internet<URL:

[0009] <http://www.openflow.org/documents/openflow-wp-latest.pdf>>

[0010] [NPL 2]

[0011] “OpenFlow 1.2”, [在线], 2012 年 3 月 27 日进行检索], Internet<URL:<https://www.opennetworking.org/images/stories/downloads/openflow/openflow-spec-v1.2.pdf>>

发明内容

[0012] 技术问题

[0013] 通过本发明给出以下分析。在非专利文献 1 和 2 中的开放流所表示的集中控制网络中, 存在下述问题, 直到完成通过控制装置设定处理规则 (等同于开放流中的流条目), 都必须经由控制平面来执行转发 (开放流协议中的分组进入 (Packet-in)、分组外出 (Packet-out) 消息)。以该方式, 在数据突发或大量数据被输入的情况下, 在输入侧存在包括控制装置和通信装置的整个系统中的负载增加并且分组丢失发生的问题。

[0014] 作为经由控制平面进行转发的结果, 在通过控制装置设定控制信息的前后, 还存在相对于经由控制平面转发的控制装置已经指定的分组、以及通过新设定的处理规则开始顺序转发的分组, 顺序被反转的问题。例如, 在图 9 中, 经由控制平面从控制器接收转发指令 (分组外出; S207), 但是此前, 首先通过步骤 S204、S205 (流-mod) 中设定的单播流条目

来执行后续分组的单播 (S206)。

[0015] 本发明的目的在于提供一种通信装置、控制装置、通信系统、通信方法、控制通信装置的方法和程序,该通信装置、控制装置、通信系统、通信方法、控制通信装置的方法和程序有助于在上述集中控制网络中输入相对大量的数据时减少负载并且抑制上述分组的到达顺序的反转。

[0016] 对问题的解决方案

[0017] 根据第一方面,提供了一种通信装置,包括:处理规则存储单元,能够存储预先设定的用于未知分组的第一处理规则、以及由控制装置设定的第二处理规则;分组处理器,基于存储在处理规则存储单元中的处理规则来处理接收到的分组;以及状态通知单元,当使用第一处理规则来处理分组时,向控制装置传送预定的消息;其中通信装置继续使用第一处理规则的分组处理,直到控制装置设定了第二处理规则。

[0018] 根据第二方面,提供了一种连接到上述通信装置的控制装置,其中控制装置在接收预定的控制消息时,创建要在通信装置中设定的第二处理规则,并且在通信装置中设定第二处理规则,并且还丢弃包括在控制消息中的分组。

[0019] 根据第三方面,提供了一种通信系统,包括上述通信装置和控制装置。

[0020] 根据第四方面,提供了一种通信方法,其中通信装置包括:处理规则存储单元,能够存储预先设定的用于未知分组的第一处理规则、以及由控制装置设定的第二处理规则;以及分组处理器,基于存储在处理规则存储单元中的处理规则来处理接收到的分组,该方法执行下述步骤:当使用第一处理规则来处理分组时,向控制装置传送预定的控制消息;以及继续使用第一处理规则的分组处理,直到控制装置设定了第二处理规则。该方法与已知为通信装置的特定装置相关联,该通信装置使用来自控制装置的处理规则来处理分组。

[0021] 根据第五方面,提供了一种控制方法,其中控制装置连接到通信装置,所述通信装置包括:处理规则存储单元,能够存储预先设定的用于未知分组的第一处理规则、以及由控制装置设定的第二处理规则;分组处理器,基于存储在处理规则存储单元中的处理规则来处理接收到的分组;以及状态通知单元,当使用第一处理规则来处理分组时,向控制装置传送预定的控制消息,该控制方法执行下述步骤:在从通信装置接收预定的控制消息时,创建要在通信装置中设定的第二处理规则,并且在通信装置中设定第二处理规则;以及丢弃包括在控制消息中的分组。该方法与已知为通信装置的特定装置相关联,该控制装置响应于来自通信装置的请求来设定处理规则。

[0022] 根据第六方面,提供了一种在上述通信装置和控制装置的每一个中执行的计算机程序。注意,程序可以被记录在计算机可读(非瞬时)记录介质中。也就是说,本发明可以被实现为计算机程序产品。

[0023] 本发明的有益效果

[0024] 根据本发明,在集中控制网络中,能够有助于在输入大量数据时减少各个装置中的负载,并且抑制分组传输的顺序的反转。

附图说明

[0025] 图 1 是示出本发明的示例性实施例的配置的示意图。

[0026] 图 2 是用于描述本发明的示例性实施例的操作的示意图。

- [0027] 图 3 是示出根据本发明的第一示例性实施例的通信系统的配置的示意图。
- [0028] 图 4 是示出本发明的第一示例性实施例的交换机的配置的示意图。
- [0029] 图 5 是本发明的第一示例性实施例的通信装置中所保持的流表的示例。
- [0030] 图 6 是表示本发明的第一示例性实施例的操作的序列图。
- [0031] 图 7 是图 6 的继续图。
- [0032] 图 8 是表示本发明的第二示例性实施例的操作的序列图。
- [0033] 图 9 是表示示出比较示例的非专利文献 1 和 2 的交换机控制器当中的操作的序列图。

具体实施方式

[0034] 首先参考附图来描述本发明示例性实施例的概述。注意,在附加于该概述的附图中的附图标记是为了作为示例的各个元件的方便而添加的,目的是帮助理解,并且不是要将本发明限制于附图所示的实施方式。

[0035] 在示例性实施例中,如图 1 所示,可以通过包括至少一个通信装置 10A 以及控制通信装置 10A 的控制装置 20A 的配置来实现本发明。更具体地,通信装置 10A 设置有:处理规则存储单元 11A,能够存储预先设定的用于未知分组的第一处理规则、以及由控制装置设定的第二处理规则;分组处理器 12A,基于存储在处理规则存储单元中的处理规则来处理接收到的分组;以及状态通知单元 13A,当使用第一处理规则来处理分组时,向控制装置 20A 传送预定消息。通信装置 10A 继续使用第一处理规则的分组处理,直到控制装置 20A 设定了第二处理规则。

[0036] 同时,在从通信装置 10A 接收预定的控制消息时,控制装置 20A 创建要在通信装置 10A 中设定的第二处理规则,并且在通信装置 10A 中设定第二处理规则。注意,控制装置 20A 丢弃包括在控制消息中的分组,而不是如非专利文献 1 和 2 中那样执行的相对于通信装置 10A 执行分组传输指令(即,不执行经由控制平面的分组转发操作)。

[0037] 通过上述配置,即使大量数据被输入,也因为通过第一处理规则来执行处理,所以控制装置 20A 也不会过载。如图 2 所示,在控制装置 20A 设定了第二处理规则之后,作为已知的分组,执行对通过第二处理规则的处理的切换,所以分组传输顺序不反转。

[0038] [第一示例性实施例]

[0039] 接下来,参考附图给出关于本发明的第一示例性实施例的具体描述。图 3 是示出根据本发明的第一示例性实施例的通信系统的配置的示意图。图 3 示出了包括彼此连接的交换机 10-1 至 10-3 以及控制交换机 10-1 至 10-3 的控制器 20 的通信系统。图 3 中的服务器 30 和客户端 40 可以分别经由交换机 10-1 和 10-3 来进行通信。注意,图 3 中的实线指示网络连接关系,并且虚线表示用于在控制器 20 和交换机之间的控制的信道。

[0040] 图 4 是示出本发明的第一示例性实施例的交换机 10-1 的配置的示意图。图 4 示出了控制器 20 通过设定交换机 10-1 中的流条目来控制交换机 10-1,并且交换机 10-1 从由控制器 20 设定的流条目当中检索具有与接收到的分组匹配的匹配字段的流条目以执行分组处理。

[0041] 交换机 10-1 设置有存储流条目的流条目存储单元 11(等同于上述处理规则存储单元 11A)、根据存储在流条目存储单元 11 中的流条目来处理接收到的分组的分组处理器

12(等同于上述分组处理器 12A) 以及控制器通信单元 13(等同于上述状态通知单元 13A), 控制器通信单元 13 在分组处理器 12 中的接收到的分组与用于未知单播的流条目匹配并且执行转发的情况下, 将指示这一点的控制消息传送到控制器 20。

[0042] 图 5 是示出存储在流条目存储单元 11 中的流条目存储表(流表)的示例的示意图。示意图中的优先级字段指示每个流条目的优先级。图 5 的示例示出了下述示例, 其中登记了 3 个流条目, 优先级 = 65535, 优先级 = 60000, 以级优先权 = “a”(注意, “a” < 60000)。其中, 具有优先级 = 65535 的流条目是最高优先级的流条目。

[0043] 图 5 中的检索条件字段存储用于匹配接收到的分组的匹配字段的信息。在指定“准确”的示意图的流条目中, 根据与接收到的分组报头等的准确匹配来执行匹配。对于指定 dl_dest = X.X.X.X 的流条目, 匹配接收到的分组的数据链路层地址, 即目的地 MAC 地址是 X.X.X.X。在指定 In_port = 0/bb 的流条目的情况下, 存在与从端口 0/bb 输入的分组的匹配。

[0044] 图 5 中的动作字段示出了要应用于接收到的分组的处理内容, 其中存在与检索条件字段中所示的条件的匹配。例如, 对于与具有优先级 = 65535 的流条目匹配的分组, 执行用于从端口 0/cc 转发的处理(即, 转发到交换机 10-2)。例如, 对于与具有优先级 = 60000 的流条目匹配的分组, 执行从端口 0/dd 转发的处理(即, 转发到交换机 10-3)。例如, 对于与具有优先级 = “a”的流条目匹配的分组, 执行从端口 0/cc 和端口 0/dd 转发的洪泛(flooding)处理(参见非专利文献 2 的“4.5 Reserved Port”中的 FLOOD)以及向控制器 20 给予新分组接收的通知的分组进入消息(已转发)的传输(即, 转发到交换机 10-2、10-3)。分组进入消息(已转发)不同于非专利文献 1 和 2 中所述的分组进入消息, 并且是附加了标识符的控制消息, 由此至少控制器 20 给出接收到的分组的转发已经完成的通知, 即, 在控制面中的用于接收到的分组的输出指令不是必要的。

[0045] 在以下描述中, 具有优先级 = 65535 的流条目以及具有优先级 = 60000 的流条目是由控制器 20 设定的流条目(第二处理规则)。具有优先级 = “a”的流条目是预先设定的用于未知单播的流条目(用于未知分组的流条目)。因此, 在接收分组时, 交换机 10-1 按照图 5 的流表的优先级顺序通过流条目来执行对接收到的分组的检查, 并且当存在与具有优先级 = 65535 的流条目或者具有优先级 = 60000 的流条目的匹配时, 执行各个流条目的动作字段中所确定的处理。另一方面, 对于既不与具有优先级 = 65535 的流条目也不与具有优先级 = 60000 的流条目匹配的分组, 执行根据用于未知单播的流条目(用于未知分组的流条目)的洪泛处理以及对控制器 20 的分组进入(已转发)的传输。

[0046] 在非专利文献 1 或 2 的开放流交换机中, 当具有与上述低优先级的匹配时, 可以通过洪泛处理, 并且通过设定用于未知单播的流条目(用于位置分组的流条目)来实现该类型的交换机 10-1, 用于未知单播的流条目执行对控制器 20 的分组进入消息(已转发)的传输。注意, 因为交换机 10-2 和 10-3 具有类似于上述交换机 10-1 的配置(流条目存储单元的内容(对象流、执行的动作等)在适当时是不同的), 所以省略其描述。

[0047] 关于图 3 和图 4 的控制器 20, 在非专利文献 1 和 2 的开放流控制器中, 在接收分组进入消息(已转发)时, 执行路径计算或者流条目设定操作, 但是能够通过添加对放弃包括在分组进入消息(已转发)中的分组的功能来实现, 而不向交换机给出分组输出指令(下文中, 当不具体区分交换机时, 用“交换机 10”来指示)。

[0048] 注意,在图 3 和图 4 中示出的交换机 10 和控制器 20 的功能还可以使用其硬件通过执行上述各个处理的计算机程序来在安装在这些装置中的计算机中实现。

[0049] 接下来,参考附图来给出关于本示例性实施例的操作的详细描述。以下描述引用从图 3 中的服务器 30 向客户端 40 传送数据的示例。在初始状态下,在图 5 的流表中仅设定用于具有优先级=“a”的未知单播的流条目(注意,对小于由控制器 20 设定的流条目的优先级的“a”设定值)。

[0050] 图 6 是表示本发明的第一示例性实施例的操作的序列图。如图 6 所示,首先,当从服务器 30 向客户端 40 传送初始分组时(图 6 中的 S001),在交换机 10-1 的端口 0/bb 接收分组。

[0051] 交换机 10-1 检索具有与从服务器 30 接收到的分组匹配的匹配条件(检索条件)的流条目。此时,因为没有设定具有优先级=65535 的流条目以及具有优先级=60000 的流条目,所以与具有优先级=“a”的流条目发生匹配(图 6 中的 S002)。在该情况下,交换机 10-1 按照具有优先级=“a”的流条目(用于未知单播的流条目)的动作字段的内容来执行洪泛处理(图 6 中的 S003)以及分组进入(已转发)传输(图 6 中的 S004)。

[0052] 注意,虽然在图 6 中省略了,但是执行与交换机 10-2 类似的处理,并且经由交换机 10-2 将从服务器 30 传送的分组转发到客户端 40。

[0053] 同时,接收控制消息分组进入(已转发)的控制器 20 识别出这是分组进入(已转发),而不是正常分组进入,并且开始路径计算和流条目创建,但是不执行使用包括在分组进入(已转发)中的分组或分组信息的分组输出指令(分组外出)。

[0054] 下面,在接收来自服务器 30 的分组时,交换机 10-1 按照具有优先权级=“a”的流条目(用于未知单播的流条目)的动作字段的内容来执行洪泛处理(图 6 中的 S003)以及分组进入(已转发)传输(图 6 中的 S004)。

[0055] 此后,如图 7 所示,当控制器 20 创建单播流条目(UC 流条目)时(图 7 中的 S103),控制器 20 设定用于交换机 10-1 和交换机 10-2 的创建的单播流条目(UC 流条目)(图 7 中的 S104;流-mod)

[0056] 单播流条目(UC 流条目)的设定完成,并且此后,在接收来自服务器 30 的分组时,交换机 10-1 和 10-2 根据单播流条目(UC 流条目)来执行单播转发(图 7 中的 S105)。

[0057] 如上所述,根据本示例性实施例,即使生成超过交换机 10 和控制器 20 的处理能力的分组,也有效地抑制分组顺序的反转和分组损失的发生。其原因在于,该配置使得通过用于未知单播的流条目来执行洪泛以及对控制器的分组(已转发)的传输,通过控制器经由控制平面来给出分组传输指令,并且抑制与之相伴的分组输出处理。

[0058] [第二示例性实施例]

[0059] 接下来,给出关于本发明的第二示例性实施例的描述,其中对上述交换机 10 添加功能,并且抑制分组进入(已转发)传输本身。因为是通过与上述第一示例性实施例类似的配置来实现本示例性实施例,所以下面的描述集中于与其操作的不同点。

[0060] 图 8 是表示本发明的第二示例性实施例的操作的序列图。交换机 10 和控制器 20 的基本操作类似于第一示例性实施例,但是如图 8 左边所示,在交换机 10 传送第一控制消息分组进入(已转发)之后,在预定时间中,抑制第二和后续分组进入(已经转发)传输。注意,可以从系统规模、采取的流类型等来计算该预定时间。

[0061] 具体地,当接收第一分组时,交换机 10-1 按照具有优先级=“a”的流条目(用于未知单播的流条目)的动作字段的内容来执行洪泛处理(图 8 中的 S003)以及分组进入(已转发)传输(图 8 中的 S004)。然而,此后,直到预定时间度过,如果接收到后续分组,则执行洪泛处理(图 8 中的 S003),但是停止分组进入(已转发)传输。

[0062] 当预定时间度过时,交换机 10 进行洪泛处理(图 8 中的 S003)以及分组进入(已转发)传输(图 8 中的 S004)。此后,直到预定时间度过,即使执行数据转发,也停止分组进入(已转发)传输。

[0063] 如上所述,根据本示例性实施例,能够甚至比第一示例性实施例更多地抑制交换机 10 和控制器 20 上的负载增加。根据本示例性实施例,因为实现了分组进入(已转发)传输间隔的调整,所以能够节约资源(存储器、CPU 等)。

[0064] 在上述示例性实施例中,给出描述,在第一控制消息分组进入(已转发)的传输之后,在预定时间中,抑制第二和后续的分组进入(已转发)传输,但是作为预定时间的替代,可以使用接收用于控制消息分组进入(已转发)的对象分组的次数或者数据量。在该情况下,在控制消息分组进入(已转发)的传输之后,交换机 10 抑制控制消息分组进入(已转发),直到接收分组的次数或者数据量超过预定阈值。此后,当接收分组的次数或者数据量超过预定阈值之后,交换机 10 将其值复位,并且传送控制消息分组进入(已转发)。注意,类似于非专利文献 1 和 2 中所述的流条目,可以通过提供流统计信息字段(计数器)来实现接收分组的次数或者数据量。

[0065] 上面给出了本发明的示例性实施例的描述,但是本发明不限于上述示例性实施例,在不脱离本发明基本技术理念的范围内可以添加进一步的修改、替代和调制。例如,虽然对上述示例性实施例没有特别限制,但是考虑到上述本发明的优点,除了在数据中心的利用之外 2,本发明可优选应用于其中分组损失影响大的序列化、图像分布服务或者 TV 电话服务。

[0066] 在上述示例性实施例中,给出进行洪泛处理的描述,但是也可以考虑网络技术,计算希望发生通信的端点至端点路径,并设定流条目,从而执行按照这些路径的分组转发。

[0067] 虽然在上述示例性实施例中省略,但是也可以根据连接目的地的安全等级(授权状态等)或者洪泛对象区域(UDP(用户数据报协议)分组等),限制是否允许洪泛处理。通过控制器 20,这些可以通过重写用于未知单播的流条目(用于未知分组的流条目)的匹配条件(检索条件)来实现。通过这种方式,可以根据连接目的地及其状态来交换控制。

[0068] 在上述第一示例性实施例和第二示例性实施例中,给出控制器 20 控制交换机 10 的描述,但是控制目标也可以是诸如移动电话终端、智能电话、平板终端、个人计算机、游戏机、移动路由器等等通信装置,这些装置保存上述流条目,并根据其内容处理来自安装的应用的接收的分组或分组。通过这种方式,例如可以抑制由于来自装置中的分组处理器的分组或者分组顺序反转所致的负载增加。

[0069] 此外,优选考虑在统计意义上理解的流量和时隙,操作上述第一示例性实施例和第二示例性实施例,而不是连续操作。例如,在夜间、假期等等期间,当网络监测等级下降时,可以如同非专利文献 1 和 2 那样,在控制面中进行允许分组转发的控制,以及在出现大量数据通信的时隙里或者在与大量数据通信相称地实现监测的加强的状态下,如同在第一示例性实施例和第二示例性实施例中那样进行操作。

[0070] 最后,总结本发明的优选实施方式。

[0071] [模式 1]

[0072] (参考根据第一方面的通信装置)

[0073] [模式 2]

[0074] 根据模式 1 的通信装置,其中所述预定消息是关于所述控制装置,请求用于利用所述第一处理规则处理的分组(多个分组)的第二处理规则的设定的控制消息。

[0075] [模式 3]

[0076] 根据模式 1 或实模式 2 的通信装置,其中,在接收既不匹配所述第一处理规则,也不匹配所述第二处理规则的分组的情况下,所述状态通知单元关于所述控制装置,传输请求设定所述第二处理规则的第二控制消息以及转发所述分组的指令。

[0077] [模式 4]

[0078] 根据模式 1 至 3 任一项的通信装置,其中,所述状态通知单元在所述预定消息的传输之后,抑制所述预定控制消息向所述控制装置的传输,即使利用所述第一处理规则处理分组,直到建立预定条件。

[0079] [模式 5]

[0080] 根据模式 4 的通信装置,其中,所述预定条件是以下条件的任何一个:预定时间的过去、多于预定数量的分组的接收以及大于预定量的数据量的接收。

[0081] [模式 6]

[0082] 根据模式 1 至 5 任一项的通信装置,其中,所述第一处理规则是通过预定路径,用于进行广播或多播的处理规则。

[0083] [模式 7]

[0084] (参考根据第二方案的控制装置)

[0085] [模式 8]

[0086] (参考根据第三方案的通信装置)

[0087] [模式 9]

[0088] (参考根据第四方案的通信方法)

[0089] [模式 10]

[0090] (参考根据第五方案的通信装置的控制方法)

[0091] [模式 11]

[0092] 一种在安装于通信装置的计算机上执行的程序,所述通信装置设定有:处理规则存储单元,能够存储预先设定的用于未知分组的第一处理规则,以及通过控制装置设定的第二处理规则;以及分组处理器,基于所述处理规则存储单元中存储的处理规则,处理接收的分组,所述程序包括当利用所述第一处理规则处理分组时,向所述控制装置传输预定的控制消息的处理,以及利用所述第一处理规则继续分组处理,直到通过所述控制装置设定所述第二处理规则的处理。

[0093] [模式 12]

[0094] 一种在安装于控制装置的计算机上执行的程序,所述控制装置连接到通信装置,所述通信装置设定有:处理规则存储单元,能够存储预先设定的用于未知分组的第一处理规则,以及通过控制装置设定的第二处理规则;分组处理器,基于所述处理规则存储单元中

存储的处理规则,处理接收的分组;以及状态通知单元,当利用所述第一处理规则处理分组时,向所述控制装置传输预定的控制消息,所述程序执行:在从所述通信装置接收所述预定的控制消息时,产生要在所述通信装置中设定的所述第二处理规则,并在所述通信装置中设定所述第二处理规则的处理,以及丢弃所述控制消息中包括的分组的处理。

[0095] 注意,类似于实施方式 1,上述实施方式 7 至 12 可以扩展到实施方式 2 至 6。

[0096] 注意,通过参考将上述非专利文献的各种公开合并于此。可以在本发明的全部公开的范围内(包括权利要求书的范围),也可以基于其基本技术理念,对示例性实施例进行修改和调整。此外,在本发明的权利要求书的范围内,可以有各种公开的元件的各种组合和选择(包括各个权利要求的各个元件、各个示例性实施例和示例的各个元件、各个附图的各个元件等等)。也就是说,本发明清楚地包括本领域技术人员根据包括权利要求书及其技术理念的范围的整个公开可以实现的全部类型的变形和修改。

[0097] 附图标记列表

[0098] 10-1 至 10-3 交换机

[0099] 10A 通信装置

[0100] 11 流条目存储单元

[0101] 11A 处理规则存储单元

[0102] 12, 12A 分组处理器

[0103] 13 控制器通信单元

[0104] 13A 状态通知单元

[0105] 20 控制器

[0106] 20A 控制装置

[0107] 30 服务器

[0108] 40 客户端

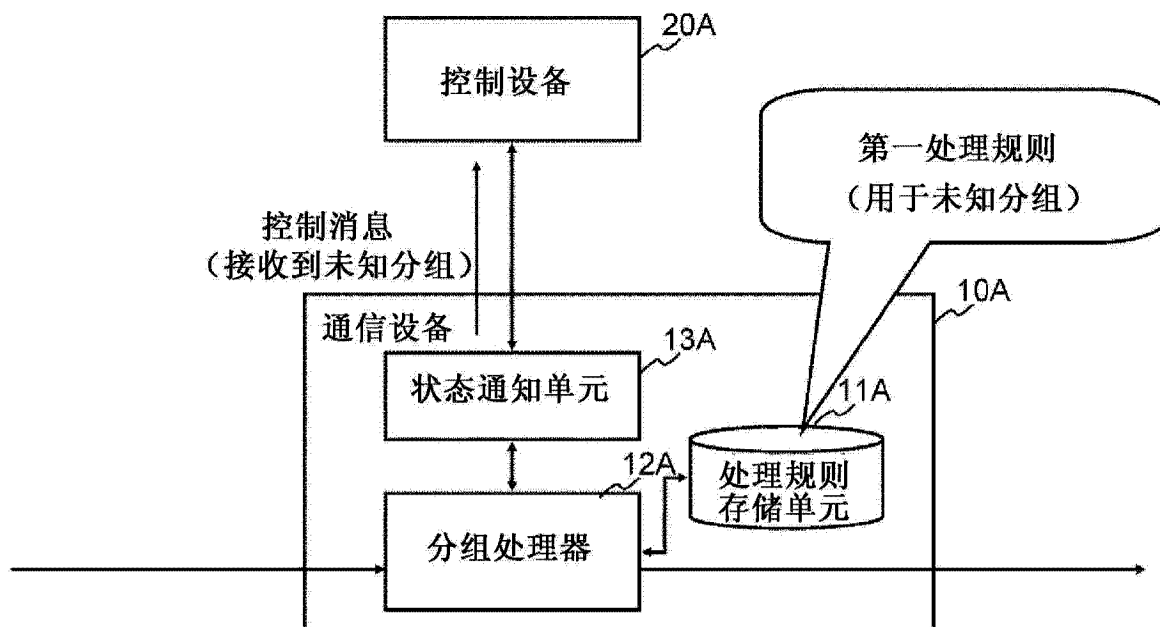


图 1

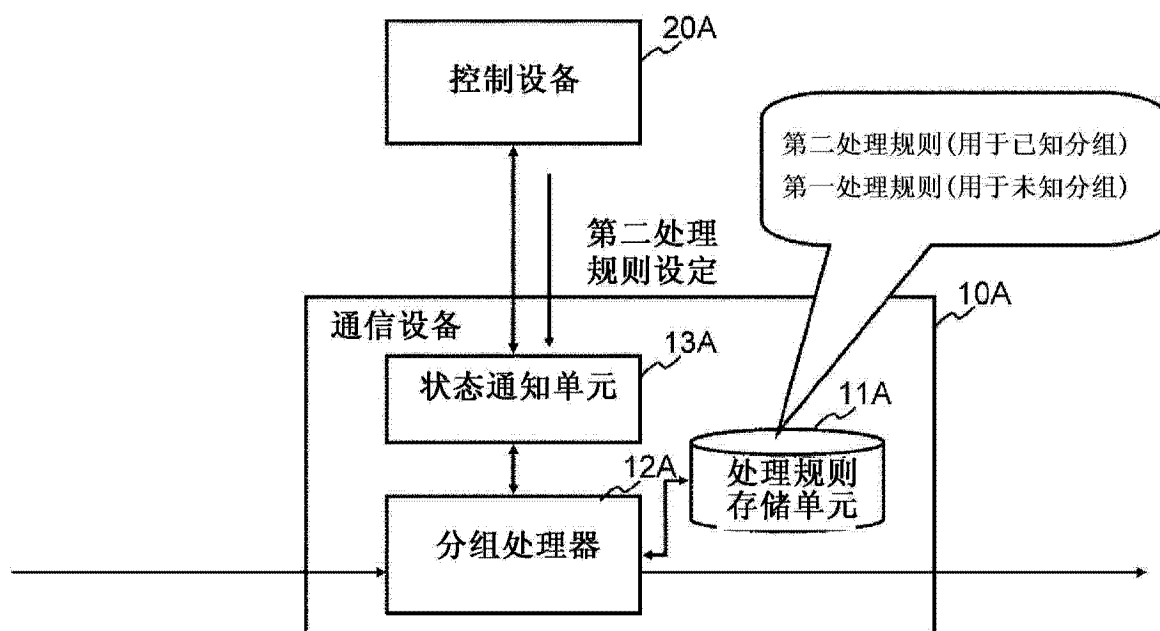


图 2

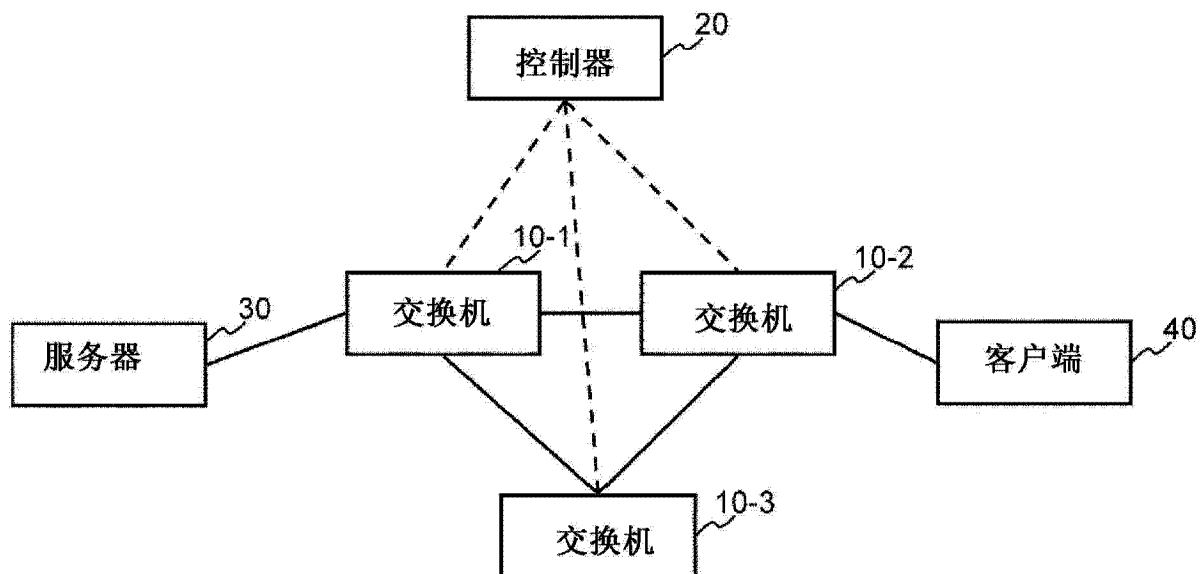


图 3

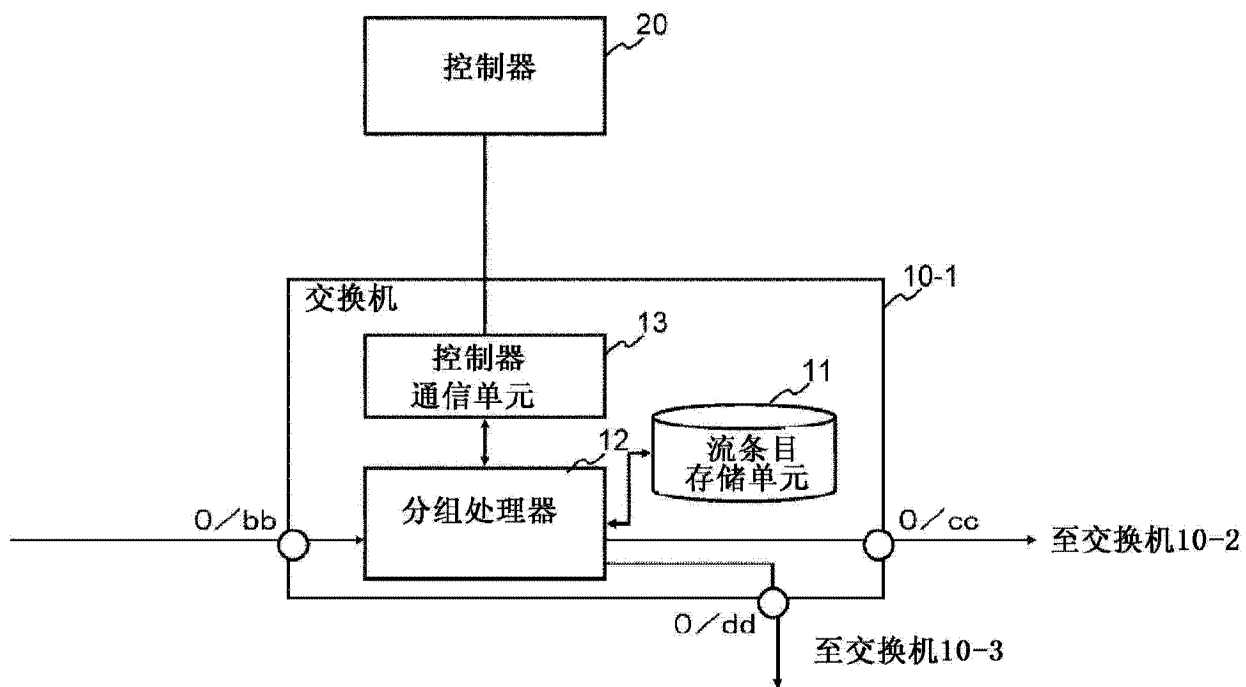


图 4

优先级	检索条件	动作	描述
65535	准确	输出=0/cc	高优先级流条目 ⇒ 第二处理规则
⋮			
60000	dl_dest=x.x.x.x	输出=0/dd	单播流条目 ⇒ 第二处理规则
⋮			
a	进入_端口=0/bb	洪泛 分组进入（已转发）	未知单播流条目 ⇒ 第一处理规则

图 5

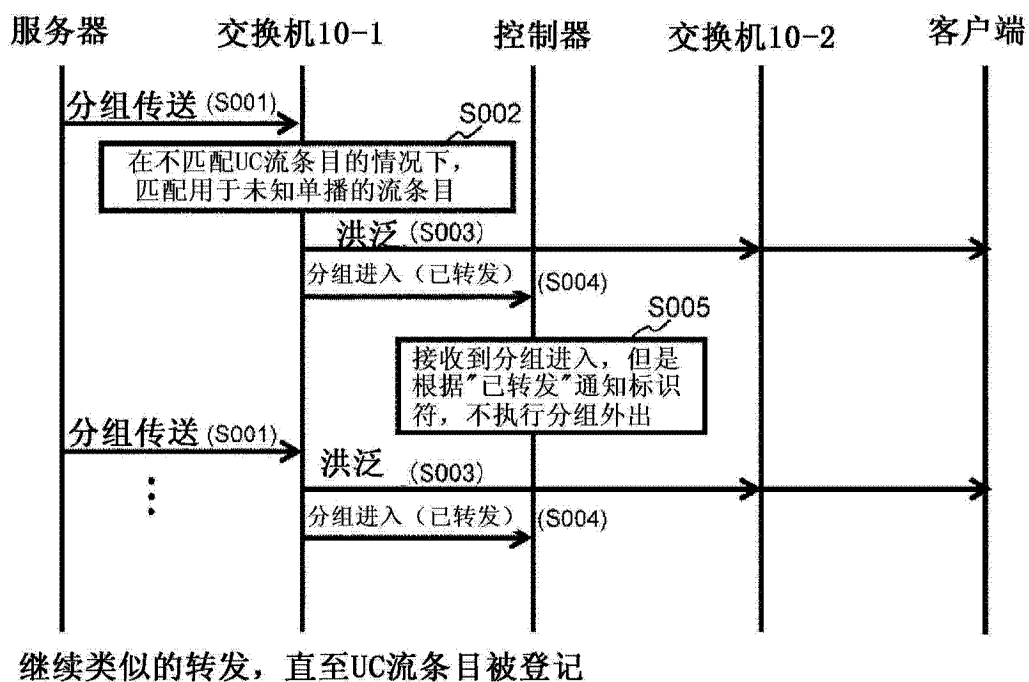


图 6

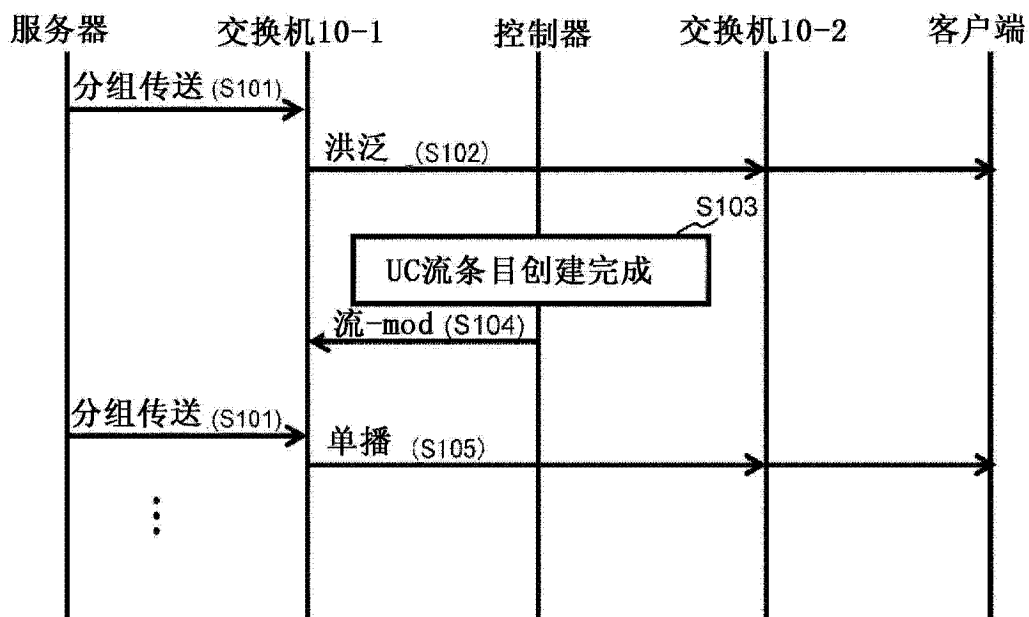


图 7

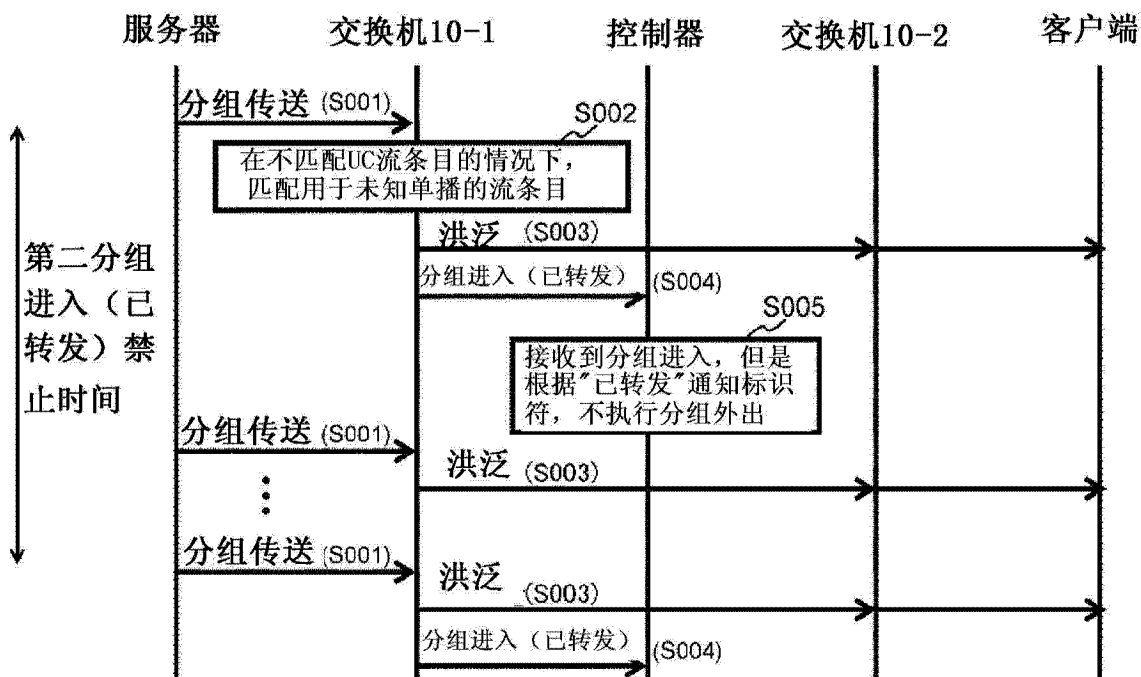


图 8

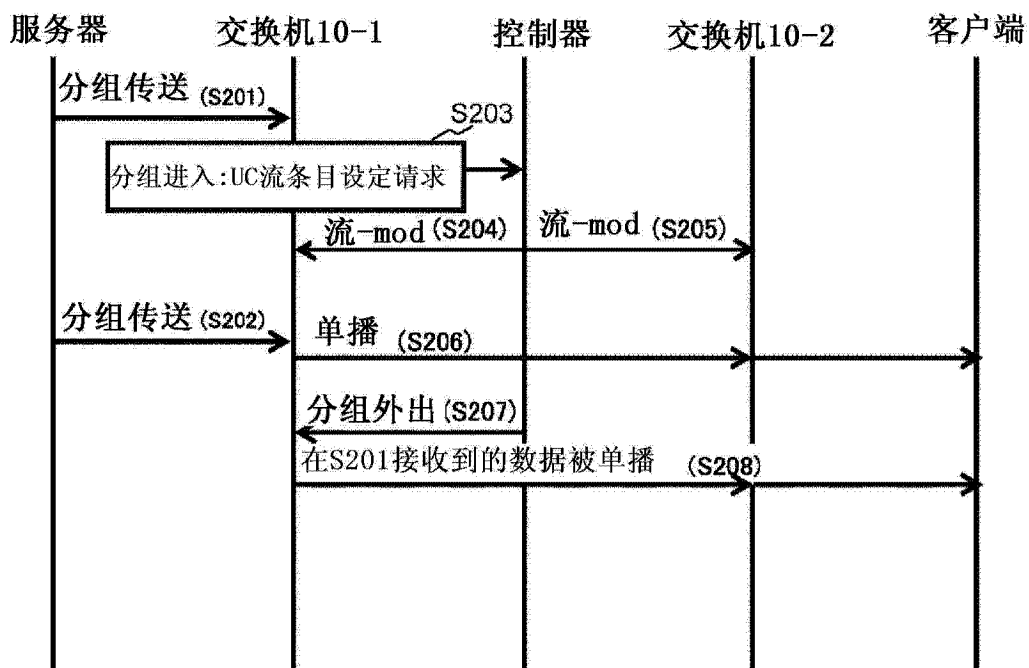


图 9