

信息控制方法、装置及通信设备

相关申请的交叉引用

本申请主张在 2020 年 7 月 24 日在中国提交的中国专利申请号 No. 202010726051.8 的优先权，其全部内容通过引用包含于此。

技术领域

本申请实施例涉及通信技术领域，尤其涉及一种信息控制方法、装置及通信设备。

背景技术

在时间敏感网络（Time Sensing Network, TSN）中，时间相关数据流的发送端和接收端之间可以通过一个或多个网桥进行数据的转发。在时间同步网络中，网桥可以从不同的端口接收到不同时钟的时钟通知消息，网桥自己也有一个时钟。网桥需要对收的时钟和本系统的时钟进行比较，选择一个最佳时钟作为主时钟，并发送通知消息，传播选择的主时钟。因此，如何确定最佳时钟是目前时间相关业务中急需解决的问题。

发明内容

本申请实施例提供一种信息控制方法、装置及通信设备，用于解决如何确定最佳时钟的问题。

第一方面，本申请实施例提供了一种信息控制方法，应用于第一通信设备，包括：

接收第一消息，所述第一消息为包含第一根对象的信息的消息；

执行第一操作；

其中，所述第一操作包括以下至少一项：

根据第一端口和所述第一消息，生成消息优先级向量；

丢弃所述第一消息；

所述第一操作中的二类操作；

其中，所述第一操作中的二类操作包括以下至少一项：

根据第一端口、所述第一消息和/或接收端口的路径开销，生成第一根对象的路径优先级向量，或者，根据所述消息优先级向量和/或接收端口的路径开销，生成第一根对象的路径优先级向量；

向第一目标端发送第一根信息；

将第一端口的端口优先级向量替换为消息优先级向量；

其中，所述第一端口包括接收所述第一消息的端口；

其中，所述第一根信息包括以下至少一项：第一消息、消息优先级向量、第一端口的端口优先级向量、第一根对象的路径优先级向量、第一端口的信息、接收端口的路径开销。

第二方面，本申请实施例提供了一种信息控制方法，应用于第二通信设备，包括：

接收第一根信息；

根据所述第一根信息，执行第二操作；

其中，所述第二操作包括以下至少一项：

根据第一消息和/或第一端口，生成消息优先级向量；

根据第一端口、第一消息和/或接收端口的路径开销，生成第一根对象的路径优先级向量，或者，根据消息优先级向量和/或接收端口的路径开销，生成第一根对象的路径优先级向量，或者，根据第一端口的端口优先级向量和/或接收端口的路径开销，生成第一根对象的路径优先级向量；

所述第二操作中的二类操作；

其中，所述第二操作中的二类操作包括以下至少一项：

确定最佳根对象；

确定第二根信息；

向第二目标端发送第二根信息；

其中，所述第一根信息包括以下至少一项：第一消息、消息优先级向量、第一端口的端口优先级向量、第一根对象的路径优先级向量、第一端口的信息、接收端口的路径开销；

所述第一消息为包含第一根对象的信息的消息；

所述第一端口包括接收第一消息的端口；

其中，所述第二根信息包括以下至少一项：第二消息，第二优先级向量，第二端口的信息，端口状态的配置信息；

所述第二消息为包含最佳根对象的信息的消息；

所述第二端口包括以下至少一项：发送第二消息的端口，发送第二优先级向量的端口，发送第二根信息的端口，端口状态为主端口、指定端口或发送端口的端口；

所述第二优先级向量为包含最佳根对象的信息的优先级向量。

第三方面，本申请实施例提供了一种信息控制方法，应用于第三通信设备，包括：

获取第二根信息；其中，所述第二根信息包括以下至少一项：第二消息或第二优先级向量，第二端口的信息，端口状态的配置信息；

根据所述第二根信息，执行第三操作；

其中，所述第三操作包括以下至少一项：

为获取的第二消息添加出端口信息；

生成第二消息；

向目标端口发送第二消息；

生成第二优先级向量；

将目标端口的端口优先级向量替换为第二优先级向量，且所述第二优先级向量为生成的第二优先级向量或获取的第二优先级向量；

其中，所述第二端口包括以下至少一项：发送第二消息的端口，发送第二优先级向量的端口，发送第二根信息的端口，端口状态为主端口、指定端口或发送端口的端口；

其中，所述第二消息为包含最佳根对象的信息的消息。

第四方面，本申请实施例提供了一种信息控制方法，应用于第四通信设备，包括：

接收第一根信息；

根据所述第一根信息，执行第四操作；

其中，所述第四操作包括以下至少一项：

通过第一数据通道发送所述第一根信息；

通过第一数据通道发送除了第一端口的信息之外的第一根信息；

通过第一数据通道发送以下之一：第一消息、消息优先级向量、第一端口的端口优先级向量、第一根对象的路径优先级向量、第一消息和/或接收端口的路径开销、消息优先级向量和接收端口的路径开销、第一端口的端口优先级向量和接收端口的路径开销、第一根对象的路径优先级向量和接收端口的路径开销；

其中，所述第一根信息包括以下至少一项：第一消息、消息优先级向量、第一端口的端口优先级向量、第一根对象的路径优先级向量、第一端口的信息、接收端口的路径开销；

其中，所述第一数据通道为第一端口相关联的数据通道，或者任一 DS-TT 端口相关联的数据通道；

其中，所述第一端口包括接收第一消息的端口；

其中，所述第一消息为包含第一根对象的信息的消息。

第五方面，本申请实施例提供了一种信息控制方法，应用于第五通信设备，包括：

接收第二根信息；

根据所述第二根信息，执行第五操作；

其中，所述第五操作包括以下至少一项：

通过第二数据通道发送所述第二根信息；

通过第二数据通道发送除了第二端口的信息之外的第二根信息；

通过第二数据通道发送以下之一：第二消息、第二优先级向量、第二消息和端口状态的配置信息、第二优先级向量和端口状态的配置信息；

其中，所述第二根信息包括以下至少一项：第二消息或第二优先级向量，第二端口的信息，端口状态的配置信息；

其中，所述第二端口包括以下至少一项：发送第二消息的端口，发送第二优先级向量的端口，发送第二根信息的端口，端口状态为主端口、指定端口或发送端口的端口；

其中，所述第二数据通道为第二端口相关联的数据通道，或者任一 DS-

TT 端口相关联的数据通道；

其中，所述第二消息为包含最佳根对象的信息的消息。

第六方面，本申请实施例提供了一种信息控制方法，应用于第六通信设备，包括：

接收第一容器或者第二容器；其中，所述第一容器中包含：第一根信息；所述第一根信息包括以下至少一项：第一消息、消息优先级向量、第一端口的端口优先级向量、第一根对象的路径优先级向量、第一端口的信息、接收端口的路径开销；所述第二容器中包含：第二根信息；所述第二根信息包括以下至少一项：第二消息或第二优先级向量，第二端口的信息，端口状态的配置信息；

根据所述第一根信息或者第二根信息，执行第六操作；

其中，所述第六操作包括以下至少一项：

将所述第一根信息包含在第二容器中发送；

将所述第二根信息包含在第一容器中发送；

其中，所述第一容器包括以下之一：端口管理信息容器、DS-TT 管理信息容器；

所述第二容器包括以下之一：NW-TT 管理信息容器、网桥管理信息容器；

其中，所述端口状态的配置信息用于配置端口的状态。

第七方面，本申请实施例提供了一种信息控制方法，应用于第七通信设备，包括：

从第二数据通道接收第二根信息

根据所述第二根信息，执行第七操作；

其中，所述第七操作包括以下至少一项：

根据所述第二数据通道相关联的 DS-TT 端口的信息，确定第二端口的信息；

向 DS-TT 发送所述第二根信息和/或第二端口的信息；

其中，所述第二数据通道为第二端口相关联的数据通道，或者任一 DS-TT 端口相关联的数据通道；

所述第二根信息包括以下至少一项：第二消息、第二优先级向量、第二

端口的信息、端口状态的配置信息；

其中，所述第二端口包括以下至少一项：发送第二消息的端口，发送第二优先级向量的端口，发送第二根信息的端口，端口状态为主端口、指定端口或发送端口的端口。

第八方面，本申请实施例提供了一种信息控制装置，应用于第一通信设备，包括：

第一接收模块，用于接收第一消息，所述第一消息为包含第一根对象的信息的消息；

第一执行模块，用于执行第一操作；

其中，所述第一操作包括以下至少一项：

根据第一端口和所述第一消息，生成消息优先级向量；

丢弃所述第一消息；

所述第一操作中的二类操作；

其中，所述第一操作中的二类操作包括以下至少一项：

根据第一端口、所述第一消息和/或接收端口的路径开销，生成第一根对象的路径优先级向量，或者，根据所述消息优先级向量和/或接收端口的路径开销，生成第一根对象的路径优先级向量；

向第一目标端发送第一根信息；

将第一端口的端口优先级向量替换为消息优先级向量；

其中，所述第一端口包括接收所述第一消息的端口；

其中，所述第一根信息包括以下至少一项：第一消息、消息优先级向量、第一端口的端口优先级向量、第一根对象的路径优先级向量、第一端口的信息、接收端口的路径开销。

第九方面，本申请实施例提供了一种信息控制装置，应用于第二通信设备，包括：

第二接收模块，用于接收第一根信息；

第二执行模块，用于根据所述第一根信息，执行第二操作；

其中，所述第二操作包括以下至少一项：

根据第一消息和/或第一端口，生成消息优先级向量；

根据第一端口、第一消息和/或接收端口的路径开销，生成第一根对象的路径优先级向量，或者，根据消息优先级向量和/或接收端口的路径开销，生成第一根对象的路径优先级向量，或者，根据第一端口的端口优先级向量和/或接收端口的路径开销，生成第一根对象的路径优先级向量；

所述第二操作中的二类操作；

其中，所述第二操作中的二类操作包括以下至少一项：

确定最佳根对象；

确定第二根信息；

向第二目标端发送第二根信息；

其中，所述第一根信息包括以下至少一项：第一消息、消息优先级向量、第一端口的端口优先级向量、第一根对象的路径优先级向量、第一端口的信息、接收端口的路径开销；

所述第一消息为包含第一根对象的信息的消息；

所述第一端口包括接收第一消息的端口；

其中，所述第二根信息包括以下至少一项：第二消息，第二优先级向量，第二端口的信息，端口状态的配置信息；

所述第二消息为包含最佳根对象的信息的消息；

所述第二端口包括以下至少一项：发送第二消息的端口，发送第二优先级向量的端口，发送第二根信息的端口，端口状态为主端口、指定端口或发送端口的端口；

所述第二优先级向量为包含最佳根对象的信息的优先级向量。

第十方面，本申请实施例提供了一种信息控制装置，应用于第三通信设备，包括：

获取模块，用于获取第二根信息；其中，所述第二根信息包括以下至少一项：第二消息或第二优先级向量，第二端口的信息，端口状态的配置信息；

第三执行模块，用于根据所述第二根信息，执行第三操作；

其中，所述第三操作包括以下至少一项：

为获取的第二消息添加出端口信息；

生成第二消息；

向目标端口发送第二消息；

生成第二优先级向量；

将目标端口的端口优先级向量替换为第二优先级向量，且所述第二优先级向量为生成的第二优先级向量或获取的第二优先级向量；

其中，所述第二端口包括以下至少一项：发送第二消息的端口，发送第二优先级向量的端口，发送第二根信息的端口，端口状态为主端口、指定端口或发送端口的端口；

其中，所述第二消息为包含最佳根对象的信息的消息。

第十一方面，本申请实施例提供了一种信息控制装置，应用于第四通信设备，包括：

第三接收模块，用于接收第一根信息；

第四执行模块，用于根据所述第一根信息，执行第四操作；

其中，所述第四操作包括以下至少一项：

通过第一数据通道发送所述第一根信息；

通过第一数据通道发送除了第一端口的信息之外的第一根信息；

通过第一数据通道发送以下之一：第一消息、消息优先级向量、第一端口的端口优先级向量、第一根对象的路径优先级向量、第一消息和/或接收端口的路径开销、消息优先级向量和接收端口的路径开销、第一端口的端口优先级向量和接收端口的路径开销、第一根对象的路径优先级向量和接收端口的路径开销；

其中，所述第一根信息包括以下至少一项：第一消息、消息优先级向量、第一端口的端口优先级向量、第一根对象的路径优先级向量、第一端口的信息、接收端口的路径开销；

其中，所述第一数据通道为第一端口相关联的数据通道，或者任一 DS-TT 端口相关联的数据通道。

其中，所述第一端口包括接收第一消息的端口；

其中，所述第一消息为包含第一根对象的信息的消息。

第十二方面，本申请实施例提供了一种信息控制装置，应用于第五通信设备，包括：

第四接收模块，用于接收第二根信息；

第五执行模块，用于根据所述第二根信息，执行第五操作；

其中，所述执行第五操作包括以下至少一项：

通过第二数据通道发送所述第二根信息；

通过第二数据通道发送除了第二端口的信息之外的第二根信息；

通过第二数据通道发送以下之一：第二消息、第二优先级向量、第二消息和端口状态的配置信息、第二优先级向量和端口状态的配置信息；

其中，所述第二根信息包括以下至少一项：第二消息或第二优先级向量，第二端口的信息，端口状态的配置信息；

其中，所述第二端口包括以下至少一项：发送第二消息的端口，发送第二优先级向量的端口，发送第二根信息的端口，端口状态为主端口、指定端口或发送端口的端口；

其中，所述第二数据通道为第二端口相关联的数据通道，或者任一 DS-TT 端口相关联的数据通道。

其中，所述第二消息为包含最佳根对象的信息的消息。

第十三方面，本申请实施例提供了一种信息控制装置，应用于第六通信设备，包括：

第五接收模块，用于接收第一容器或者第二容器；其中，所述第一容器中包含：第一根信息；所述第一根信息包括以下至少一项：第一消息、消息优先级向量、第一端口的端口优先级向量、第一根对象的路径优先级向量、第一端口的信息、接收端口的路径开销；所述第二容器中包含：第二根信息；所述第二根信息包括以下至少一项：第二消息或第二优先级向量，第二端口的信息，端口状态的配置信息；

第六执行模块，用于根据所述第一根信息或者第二根信息，执行第六操作；

其中，所述第六操作包括以下至少一项：

将所述第一根信息包含在第二容器中发送；

将所述第二根信息包含在第一容器中发送；

其中，所述第一容器包括以下之一：端口管理信息容器、DS-TT 管理信

息容器；

所述第二容器包括以下之一：NW-TT 管理信息容器、网桥管理信息容器；
其中，所述端口状态的配置信息用于配置端口的状态。

第十四方面，本申请实施例提供了一种信息控制装置，应用于第七通信设备，包括：

第六接收模块，用于从第二数据通道接收第二根信息

第七执行模块，用于根据所述第二根信息，执行第七操作；

其中，所述第七操作包括以下至少一项：

根据所述第二数据通道相关联的 DS-TT 端口的信息，确定第二端口的信息；

向 DS-TT 发送所述第二根信息和/或第二端口的信息；

其中，所述第二数据通道为第二端口相关联的数据通道，或者任一 DS-TT 端口相关联的数据通道；

所述第二根信息包括以下至少一项：第二消息、第二优先级向量、第二端口的信息、端口状态的配置信息；

其中，所述第二端口包括以下至少一项：发送第二消息的端口，发送第二优先级向量的端口，发送第二根信息的端口，端口状态为主端口、指定端口或发送端口的端口。

第十五方面，本申请实施例提供了一种通信设备，包括处理器、存储器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序，所述计算机程序被所述处理器执行时实现第一方面提供的信息控制方法的步骤，或者，实现第二方面提供的信息控制方法的步骤，或者，实现第三方面提供的信息控制方法的步骤，或者，实现第四方面提供的信息控制方法的步骤，或者，实现第五方面提供的信息控制方法的步骤，或者，实现第六方面提供的信息控制方法的步骤，或者，实现第七方面提供的信息控制方法的步骤。

第十六方面，本申请实施例提供了一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质上存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现第一方面提供的信息控制方法的步骤，或者，实现第二方面提供的信息控制方法的步骤，或者，实现第三方面提供的信息控制方法的步骤，或者，实现第

四方面提供的信息控制方法的步骤，或者，实现第五方面提供的信息控制方法的步骤，或者，实现第六方面提供的信息控制方法的步骤，或者，实现第七方面提供的信息控制方法的步骤。

通过本实施例，可以支持比如 5G 网桥分布式的 TT 结构下，最佳根对象（如最佳主时钟或最佳根网桥）的选择和获取。

附图说明

通过阅读下文优选实施方式的详细描述，各种其他的优点和益处对于本领域普通技术人员将变得清楚明了。附图仅用于示出优选实施方式的目的，而并不认为是对本申请的限制。而且在整个附图中，用相同的参考符号表示相同的部件。在附图中：

图 1 为本申请实施例提供的一种无线通信系统的架构示意图；

图 2 为本申请实施例提供的一信息控制方法的流程示意图；

图 3 为本申请实施例提供的另一信息控制方法的流程示意图；

图 4 为本申请实施例提供的另一信息控制方法的流程示意图；

图 5 为本申请实施例提供的另一信息控制方法的流程示意图；

图 6 为本申请实施例提供的另一信息控制方法的流程示意图；

图 7 为本申请实施例提供的另一信息控制方法的流程示意图；

图 8 为本申请实施例提供的另一信息控制方法的流程示意图；

图 9 为本申请实施例的应用场景 1 的信息控制方法的流程示意图；

图 10 为本申请实施例的应用场景 2 的信息控制方法的流程示意图；

图 11 为本申请实施例的应用场景 3 的信息控制方法的流程示意图；

图 12 为本申请提供的一种信息控制装置的结构图；

图 13 为本申请提供的另一种信息控制装置的结构图；

图 14 为本申请提供的另一种信息控制装置的结构图；

图 15 为本申请提供的另一种信息控制装置的结构图；

图 16 为本申请提供的另一种信息控制装置的结构图；

图 17 为本申请提供的另一种信息控制装置的结构图；

图 18 为本申请提供的另一种信息控制装置的结构图；

图 19 为本申请提供的另一种通信设备的结构图。

具体实施方式

下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

本申请的说明书和权利要求书中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象，而不用来描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换，以便本申请的实施例能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施，且“第一”、“第二”所区别的对象通常为一类，并不限定对象的个数，例如第一对象可以是一个，也可以是多个。此外，说明书以及权利要求中“和/或”表示所连接对象的至少其中之一，字符“/”一般表示前后关联对象是一种“和/或”的关系。比如 NW-TT/UPF，可以是一种合设的设备。

值得指出的是，本申请实施例所描述的技术不限于长期演进型（Long Term Evolution, LTE）/LTE 的演进（LTE-Advanced, LTE-A）系统，还可用于其他无线通信系统，诸如码分多址（Code Division Multiple Access, CDMA）、时分多址（Time Division Multiple Access, TDMA）、频分多址（Frequency Division Multiple Access, FDMA）、正交频分多址（Orthogonal Frequency Division Multiple Access, OFDMA）、单载波频分多址（Single-carrier Frequency-Division Multiple Access, SC-FDMA）和其他系统。本申请实施例中的术语“系统”和“网络”常被可互换地使用，所描述的技术既可用于以上提及的系统 and 无线电技术，也可用于其他系统和无线电技术。然而，以下描述出于示例目的描述了新空口（New Radio, NR）系统，并且在以下大部分描述中使用 NR 术语，尽管这些技术也可应用于 NR 系统应用以外的应用，如第 6 代（6th Generation, 6G）通信系统。

图 1 示出本申请实施例可应用的一种无线通信系统的框图。无线通信系统包括终端 11 和网络侧设备 12。其中，终端 11 也可以称作终端设备或者用

户终端 (User Equipment, UE), 终端 11 可以是手机、平板电脑 (Tablet Personal Computer)、膝上型电脑 (Laptop Computer) 或称为笔记本电脑、个人数字助理 (Personal Digital Assistant, PDA)、掌上电脑、上网本、超级移动个人计算机 (ultra-mobile personal computer, UMPC)、移动上网装置 (Mobile Internet Device, MID)、可穿戴式设备 (Wearable Device) 或车载设备 (Vehicle User Equipment, VUE)、行人终端 (Pedestrian User Equipment, PUE) 等终端侧设备, 可穿戴式设备包括: 手环、耳机、眼镜等。需要说明的是, 在本申请实施例并不限定终端 11 的具体类型。网络侧设备 12 可以是基站或核心网, 其中, 基站可被称为节点 B、演进节点 B、接入点、基收发机站 (Base Transceiver Station, BTS)、无线电基站、无线电收发机、基本服务集 (Basic Service Set, BSS)、扩展服务集 (Extended Service Set, ESS)、B 节点、演进型 B 节点 (eNB)、家用 B 节点、家用演进型 B 节点、WLAN 接入点、WiFi 节点、发送接收点 (Transmitting Receiving Point, TRP) 或所述领域中其他某个合适的术语, 只要达到相同的技术效果, 所述基站不限于特定技术词汇, 需要说明的是, 在本申请实施例中仅以 NR 系统中的基站为例, 但是并不限定基站的具体类型。

本申请实施例中, 时间敏感 (Time Sensing) 也可以称为周期确定性 (Periodic deterministic)。时间敏感通信也可以称为周期确定性通信 (Periodic deterministic communication)。时间敏感数据流也可以称为周期确定性数据流。一种时间敏感的网络技术比如 IEEE TSN (Time Sensing Network)。周期确定性通信是以传送间隔为周期进行数据传送。

本申请实施例中, 时间敏感数据流发送端可以称为 talker, 时间敏感数据流的接收端可以称为 listener。talker 和 listener 之间可以通过的一个或多个网桥进行数据的转发。终端站节点 (End Station) 可以是 talker 或 listener。网桥 (Bridge) 负责 talker 和 listener 之间的数据传送。

终端 (如 User Equipment, UE)、时间敏感适配器和通信网络构成一个网桥 (后续以 5G 网桥为例说明)。对下行数据, 设备侧时间敏感网络适配器 (Device-side TSN translator, DS-TT) 的端口可以是数据的出端口, 网络侧时间敏感网络适配器 (Network-side TSN translator, NW-TT) 的端口是数据的入端口。对上行数据, NW-TT 的端口可以是数据的入端口, DS-TT 的端口是

数据的出端口。终端可以和 DS-TT 合设。用户面功能 (User Plane Function, UPF) 可以和 NW-TT 合设。

可选的, 一个终端可以连接一个或多个 DS-TT, 一个 DS-TT 上可以有一个或多个端口。一个 5G 网桥可以有一个 UPF, 所述 UPF 的 NW-TT 上可以启用一个或多个端口。终端可以作为 DS-TT 的端口的代理, 与 UPF 建立协议数据单元 (Protocol Data Unit, PDU) 会话。通过所述 PDU 会话, DS-TT 上的端口与 UPF 合设的 NW-TT 的端口建立关联。DS-TT 的所述端口成为 5G 网桥的一个端口。DS-TT 的端口和 NW-TT 的端口都可以分别连接, TSN 网桥 (TSN Bridge) 和/或终端站 (End Station)。通过所述 5G 网桥, TT 的端口连接的 TSN 网桥和/或终端站就可以进行通信。

时间敏感系统对时间同步要求高, 需要各个时钟保持同步。但是网络中可能存在多个主时钟, 5G 网桥为了确定最佳时钟, 还要解决如下问题:

问题 1: 在 5G 网桥中, 网桥的端口位于 DS-TT 和 NW-TT 上。一个 5G 网络可以有多个 DS-TT。因此不同的 DS-TT 和 NW-TT 都可能接收到外部时钟的通知消息。因此需要一个集中的节点为本网桥决定最佳时钟。

一种可选的解决的方法是: 由 NW-TT 作为中心节点。DS-TT 接收到通知消息后都转发给 NW-TT, NW-TT 根据 DS-TT 端口和 NW-TT 端口上搜集到的时钟信息, 决定主时钟和下一跳的时钟通知消息。

比如, 当采用本系统的时钟作为主时钟时, 下一跳的时钟通知消息中的根时钟为本系统时钟, 与根时钟的距离为 0。

比如, 当采用接收到的时钟通知消息之一中的时钟作为主时钟时, 下一跳的时钟通知消息中的根时钟为所述接收到的时钟, 并将与根时钟的路径开销 (比如与根时钟的距离跳数)+1, 并决定发送所述时钟通知消息的端口。

问题 2: 根据最佳时钟选择算法, 端口接收到时钟通知消息后, 推导出消息优先级向量。比较消息优先级向量和端口优先级向量。如果消息优先级向量并不优于端口优先级向量, DS-TT 向 NW-TT 转发所述时钟通知消息或消息优先级向量是没有价值的。因为其不能作为最佳时钟的候选。发送所述时钟通知消息或消息优先级向量是资源的浪费。

一种可选的解决方法是, DS-TT 上配置保存各个端口的端口优先级向量,

DS-TT 比较端口优先级向量和接收的通知消息导出的消息优先级向量，只有当消息优先级向量优于端口优先级向量时，才向 NW-TT 发送所述通知消息或消息优先级向量；否则，DS-TT 丢弃所述接收的通知消息或消息优先级向量。

问题 3: 接收端口是进行最佳时钟选择算法的输入之一。通知消息中没有接收端口信息时，NW-TT 如何得知通知消息的接收端口。

当 DS-TT 发送通知消息时，由于通知消息中没有接收端口标识信息，DS-TT 需要让 UE 通过接收所述通知消息的端口的 PDU 会话来发送所述通知消息，以便 UPF 通过 PDU 会话关联出端口号，NW-TT 根据接收端口号和通知消息推导出消息优先级向量以便进行下一步。

当 DS-TT 发送的是消息优先级向量时，则把它包含在接收端口的相关端口管理容器或 DS-TT 管理容器中进行发送。由于消息优先级向量中包含了接收端口的消息。

一种实施方式中，DS-TT 在消息优先级向量优于端口优先级向量时，用消息优先级向量更新端口优先级向量，并将更新的端口优先级向量发送给 NW-TT。

另一种方面，在网络中，同样可能存在多个根网桥，5G 网桥如何确定根网桥，根据生成树算法生成路径，也需要解决。最佳根网桥确定与主时钟确定的问题和方法类比。

问题 1: 在 5GS 网桥中，网桥的端口位于 DS-TT 和 NW-TT 上。一个 5G 网络可以有多个 DS-TT。因此不同的 DS-TT 和 NW-TT 都可能接收到外部根网桥的配置消息。因此需要一个集中的节点为本网桥决定最佳根网桥。

问题 2: 根据生成树算法，端口接收到配置消息后，推导出消息优先级向量。比较消息优先级向量和端口优先级向量。如果消息优先级向量并不优于端口优先级向量，DS-TT 向 NW-TT 转发所述时钟通知消息或消息优先级向量是没有价值的。因为其不能作为最佳根网桥的候选。发送所述配置消息或消息优先级向量是资源的浪费。

问题 3: 接收端口是进行生成树算法的输入之一。配置消息中没有接收端口信息时，NW-TT 如何得知通知消息的接收端口。

本申请实施例中，根对象的信息和根对象信息代表同一含义，可以进行混用。

可选的，根对象可以包括以下至少一项：主时钟，根网桥。

一种实施方式中，所述主时钟也可以称为根时钟。另一种实施方式中，所述根网桥可以是提供主时钟的网桥。

可选的，第一消息包括以下之一：第一通知消息，第一配置消息。

可选的，第二消息包括以下之一：第二通知消息，第二配置消息。

一种实施方式中，所述通知消息包括但不限于以下之一：通用精确时钟协议(Generalized Precision Time Protocol, gPTP)中的 announce 消息，或高精度时间同步(Precision Time Protocol, PTP)协议中的通知消息。

一种实施方式中，所述配置消息包括但不限于以下之一：网桥协议数据单元(Bridge Protocol Data Unit, BPDU)中的配置消息或者快速生成树协议(Rapid Spanning Tree Protocol, RSTP)中的配置消息。

可选的，优先级向量包括以下至少一项：

- 根对象的信息、
- 根对象的路径开销（可以表示系统到根对象间的路径开销）、
- 出端口的信息（可以表示发送消息的端口）、
- 接收端口的信息（可以表示发送消息的端口）、
- 传送网桥的网桥标识。

不难理解，比如系统 B 从系统 A 接收到第一消息，传送网桥为系统 A，出端口为系统 A 的端口，接收端口为系统 B 的端口。比如系统 B 要向其他系统发送第二消息；在系统 B 的优先级向量中，传送网桥为系统 B，出端口为系统 B 的端口，接收端口为系统 B 的端口。

进一步地，根对象的信息包括但不限于以下之一：根网桥标识符(Root Bridge Identifier)，根系统的标识(rootSystemIdentity)。

进一步地，根对象的路径开销包括但不限于以下之一：Root Path Cost（从传送网桥到根网桥的路径开销），stepsRemoved（时间感知系统到根系统间路径中连接的数量）。

可选地，第一根对象的路径开销可以表示与第一根对象间的路径开销。

一种实施方式中，第一根对象的路径开销包括但不限于以下之一：第一 stepsRemoved（代表第一根系统到时间感知系统间路径中连接的数量），或第一 Root Path Cost（从传输网桥到第一根网桥的路径开销）。

可选地，最佳根对象的路径开销的路径开销可以表示与最佳根对象间的路径开销。一种实施方式中，最佳根对象的路径开销包括但不限于以下之一：第二 stepsRemoved（代表最佳根系统（即最佳主时钟系统）到时间感知系统间路径中连接的数量），或第二 Root Path Cost（从传输网桥到最佳根网桥的路径开销）。

一种实施方式中，优先级向量可以包含以下至少一项信息：

- 根网桥标识符（Root Bridge Identifier）传送方认为的根网桥的网桥标识符（the Bridge Identifier of the Bridge believed to be the Root by the transmitter）。
- 根路径开销（从传送网桥到根网桥的路径开销 Root Path Cost, to that Root Bridge from the transmitting Bridge）。
- 传送网桥的网桥标识（Bridge Identifier, of the transmitting Bridge）。
- 出端口的信息（如端口标识），消息的传送端口（Port Identifier, of the Port through which the message was transmitted）。
- 接收端口的信息，消息的接收端口（Port Identifier, of the Port through which the message was received）。

另一种实施方式中，优先级向量包含以下至少一项信息：

- 根系统的标识 rootSystemIdentity。
- 根路径开销（stepsRemoved）：根系统到时间感知系统间路径中连接的数量（it is the number of links in the path from the root to the respective time-aware system）。
- 出端口的信息，发送消息的传送时间感知系统的端口（sourcePortIdentity, i.e., portIdentity of the transmitting time-aware system）。
- 接收端口的信息 portNumber of the receiving port。

一种实施方式中，系统优先级向量（System Priority Vector）可以包括本系统当前采用的根对象的优先级向量。系统优先级向量也可以称为网桥优先级（Bridge Priority Vector）向量，网桥优先级向量可以包括本网桥当前采用的

根对象的优先级向量。

一种实施方式中，路径优先级向量代表与根对象间路径相关的优先级向量。路径优先级向量包括但不限于以下之一：与主时钟间路径相关的优先级向量（gmpath Priority Vector），与根网桥间路径相关的优先级向量（root path priority vector）

可选的，第一根对象的路径优先级向量表示与第一根对象间路径相关的优先级向量。比如系统 B 从系统 A 接收到第一消息，在生成系统 B 到第一根对象间路径开销时，需根据系统 A 到第一根对象间路径开销和系统 B 的接收端口的路径开销来生成系统 B 到第一根对象间路径。系统 B 的路径优先级向量中包含的与根对象间的路径开销为系统 B 到第一根对象间路径开销。

可选的，接收端口的路径开销可以是系统 A（如系统 A 发送第一消息的出端口）到系统 B（如系统 B 接收第一消息的端口）间路径开销。一种实施方式中，如在最佳时钟算法中，接收端口的路径开销为 1 跳。将消息优先级向量中的与根对象间的路径开销加 1 或替换后的第一端口的端口优先级向量中的与根对象间的路径开销加 1 即可生成路径优先级向量。

第二优先级向量包括但不限于以下之一：指定优先级向量（*designated priority vector*），主优先级向量（*Master priority vector*）。所述第二优先级向量是对外发送的优先级向量。

一种实施方式中，所述第一消息是从 DS-TT 端口和/或 NW-TT 端口接收到的第一消息。另一种实施方式中，所述第一消息是从数据通道中接收到的第一消息。

在本申请的一种可选实施例中，端口的信息包括端口的标识，比如端口号，端口的 MAC 地址，和/或端口的 IP 地址。

本实施例中，端口状态可以包括以下之一：主端口状态（MasterPort）、指定端口状态或发送端口状态，辅端口状态（Slave）或接收端口状态，消极端口状态，不可用端口状态。

其中，所述主端口状态、指定端口状态或发送端口状态的端口可以是用于发送相关消息（相关消息比如 announce 消息，configuration 消息）的端口。所述相关消息包含根对象的信息。处于主端口状态、指定端口状态或发送端

口状态的端口是系统中距离根对象最近的端口。

所述辅端口状态或接收端口的端口可以是不用于接收相关消息（相关消息比如 announce 消息，configuration 消息，Sync 消息）的端口。所述相关消息包含根对象的信息。

所述消极端口状态的端口可以除了以下端口之外的端口。以下端口包括以下状态的端口：主端口状态（MasterPort）、指定端口状态或发送端口状态，辅端口状态（Slave）或接收端口状态，不可用端口状态。

在本申请的一种可选实施例中，系统包含网桥。比如系统 A 可以包括网桥 A，系统 B 可以包括网桥 B。

本申请实施例中，可选的，获取可以理解为从配置获得、接收、通过请求后接收、通过自学习获取、根据未收到的信息推导获取或者是根据接收的信息处理后获得，具体可根据实际需要确定，本申请实施例对此不作限定。比如当未收到设备发送的某个能力指示信息时可推导出该设备不支持该能力。

可选的，发送可以包含广播，系统消息中广播，响应请求后返回。

可选的，预配置的可以称为默认的。

在本申请一种可选实施例中，端口管理容器也可以称为端口管理信息容器。所述端口管理容器为承载端口控制信息（也称为端口管理信息）的容器。

在本申请一种实施例中，端口可为以下之一：以太网端口、IP 端口。

在本申请一种实施例中，数据通道可以包括但不限于以下之一：PDU 会话，PDN 连接，QoS 流，承载，互联网安全协议（Internet Protocol Security, IPsec）通道，其中，承载可以是演进的无线接入承载（Evolved Radio Access Bearer, E-RAB）、无线接入承载（Evolved Radio Access Bearer, RAB）、数据无线承载（Data Radio Bearer, DRB）、信令无线承载（signalling radio bearers, SRB）等。

本申请一种可选实施例中，TT 端口，TT 的端口，TT 上的端口，TT 侧的端口，TT 侧端口代表同一个意思，可以混用。

本申请一种可选实施例中，DS-TT 端口，DS-TT 的端口都代表位于 DS-TT 上的端口，可以混用；本申请一种可选实施例中，NW-TT 端口，NW-TT 的端口都代表位于 NW-TT 上的端口，可以混用。

本申请一种可选实施例中,DS-TT 端口也可以等效为设备侧端口;而 NW-TT 端口也可以等效为网络侧端口。端口的 TT 类型为 DS-TT 时可以等效为端口为设备侧端口;端口的 TT 类型为 NW-TT 时可以等效为端口为网络侧端口。

本申请一种可选实施例中,通信设备可以包括以下至少一项:通信网元和终端。

本申请一种实施例中,通信网元可以包括以下至少一项:核心网网元和无线接入网网元。

本申请实施例中,核心网网元(CN 网元)可以包含但不限于如下至少一项:核心网设备、核心网节点、核心网功能、核心网网元、移动管理实体(Mobility Management Entity, MME)、接入移动管理功能(Access Management Function, AMF)、会话管理功能(Session Management Function, SMF)、用户平面功能(User Plane Function, UPF)、服务网关(serving GW, SGW)、PDN 网关(PDN Gate Way)、策略控制功能(Policy Control Function, PCF)、策略与计费规则功能单元(Policy and Charging Rules Function, PCRF)、GPRS 服务支持节点(Serving GPRS Support Node, SGSN)、网关 GPRS 支持节点(Gateway GPRS Support Node, GGSN)、统一数据管理(Unified Data Management, UDM)、统一数据仓储(Unified Data Repository, UDR)、归属用户服务器(Home Subscriber Server, HSS)、应用功能(Application Function, AF)、集中式网络配置(Centralized network configuration, CNC)。

本申请实施例中,无线接入网(Radio Access Network, RAN)网元可以包含但不限于至少以下之一:无线接入网设备、无线接入网节点、无线接入网功能、无线接入网单元、第三代合作伙伴计划(Third Generation Partnership Project, 3GPP)无线接入网、非 3GPP 无线接入网、集中单元(Centralized Unit, CU)、分布式单元(Distributed Unit, DU)、基站、演进型基站(evolved Node B, eNB)、5G 基站(gNB)、无线网络控制器(Radio Network Controller, RNC)、基站(NodeB)、非 3GPP 互操作功能(Non-3GPP Inter Working Function, N3IWF)、接入控制(Access Controller, AC)节点、接入点(Access Point, AP)设备或无线局域网(Wireless Local Area Networks, WLAN)节点、N3IWF。

本申请实施例提供的方法及通信设备可以应用于无线通信系统中。该无

线通信系统可以为第五代移动通信 (Fifth-generation, 5G) 系统, 或者演进的分组系统 (Evolved Packet System, EPS), 或者后续演进通信系统。本申请实施例无线通信网络可以为第五代移动通信网络 (Fifth-generation system, 5GS) 或 LTE 网络。

以下对本申请实施例的信息控制方法进行说明。

请参考图 2, 本申请实施例提供了一种信息控制方法, 应用于第一通信设备; 该第一通信设备包括但不限于以下至少一项: DS-TT, NW-TT 和/或 UPF; 所述方法包括:

步骤 21: 接收第一消息。

本实施例中, 所述第一消息为包含第一根对象的信息的消息。所述第一根对象可以包括以下至少一项: 第一主时钟, 第一根网桥。

可选的, 第一根对象的信息包括但不限于以下之一: 第一根网桥标识符 (Root Bridge Identifier)、第一根系统的标识 (rootSystemIdentity)。

进一步地, 所述第一根网桥可以是提供第一主时钟的网桥。

可选的, 所述第一根信息可以包括以下至少一项: 第一消息、消息优先级向量、第一端口的端口优先级向量、第一根对象的路径优先级向量、第一端口的信息、接收端口的路径开销。

一种实施方式中, 所述第一消息是从 DS-TT 端口和/或 NW-TT 端口接收到的第一消息。另一种实施方式中, 所述第一消息是从数据通道中接收到的第一消息。

一种实施方式中, 第一根信息包括但不限于以下之一: 第一消息、消息优先级向量、第一端口的端口优先级向量、第一根对象的路径优先级向量。不难理解, 第一根信息包括第一消息时, 代表第一通信设备对第一消息不做处理就进行发送; 第一根信息包括消息优先级向量、第一端口的端口优先级向量、第一根对象的路径优先级向量时, 代表第一通信设备对第一消息做了处理之后才发送。

一种实施方式中, 第一端口的端口优先级向量可以是被替换之后的端口优先级向量, 其取值与消息优先级向量相同。

所述第一端口包括接收所述第一消息的端口。

可选的，接收端口的路径开销可以是从系统 A（如系统 A 发送第一消息的出端口）到系统 B（如系统 B 接收第一消息的端口）间路径开销。系统 A 为发送所述第一消息的系统。系统 B 为第一通信设备所属系统。

一种实施方式中，如在最佳时钟算法中，接收端口的路径开销为 1 跳。将消息优先级向量中的与根对象间的路径开销加 1 或替换后的第一端口的端口优先级向量中的与根对象间的路径开销加 1 即可生成路径优先级向量。

进一步地，所述第一消息中的信息可以包括以下至少一项：第一根对象的信息，距离第一根对象路径开销，第一消息的发送端口的标识信息，出端口的信息。具体地，所述出端口为发送所述第一消息的端口。

进一步地，消息优先级向量包括以下至少一项：第一根对象的信息，第一根对象的路径开销，出端口的信息，接收端口的信息，传送网桥的网桥标识。

可选地，第一根对象的路径开销可以表示与第一根对象间的路径开销。

步骤 22：执行第一操作。

可选的，所述第一操作可以包括以下至少一项：

根据第一消息和/或第一端口，生成消息优先级向量；

丢弃第一消息；

第一操作中的二类操作。

可选的，所述消息优先级向量可以包括以下至少一项：第一消息中的信息，第一端口的端口标识信息，第一根对象的信息，第一根对象的路径开销，出端口的信息，接收端口的信息，传送网桥的网桥标识。具体地，所述出端口为发送所述第一消息的端口。所述接收端为接收第一消息的端口。

可选地，第一根对象的路径开销可以表示与第一根对象间的路径开销。

当第一通信设备是 DS-TT 时，所述第一端口可以包括第一通信设备上的端口。

当第一通信设备是 NW-TT 时，所述第一端口可以包括 NW-TT 上的端口和/DS-TT 上的端口。当第一端口是 DS-TT 上的端口时，第一通信设备可以根据接收所述第一消息的数据通道关联的端口获得第一端口的信息。比如，NW-TT 可以从 UPF 获得第一端口的信息；所述 UPF 可以根据接收所述第一消息

的数据通道关联的端口获得第一端口的信息。

进一步的，所述第一操作中的二类操作可以包括以下至少一项：

根据第一端口、第一消息和/或接收端口的路径开销，生成第一根对象的路径优先级向量，或者，根据所述消息优先级向量和/或接收端口的路径开销，生成第一根对象的路径优先级向量；

向第一目标端发送第一根信息；

将第一端口的端口优先级向量替换为消息优先级向量。

可选的，所述第一端口包括接收第一消息的端口。

一种实施方式中，所述第一端口为 DS-TT 上的端口。

另一种实施方式中，所述第一端口为 NW-TT 上的端口。

可选的，所述第一目标端可以包括但不限于以下至少一项：终端、UPF、NW-TT、AF。

可选的，第一消息可以包括通知消息(如 gPTP 协议中的 announce message)和/或配置消息(如生成树协议中的 configuration message)。

本实施例中，端口状态可以包括以下之一：主端口状态 (Master)、指定端口状态或发送端口状态，辅端口状态 (Slave) 或接收端口状态，消极端口状态，不可用端口状态。

所述端口状态信息可以包括网桥中 DS-TT 上和/或 NW-TT 所有端口状态信息。

本申请实施例中，可以在满足第一条件的情况下，执行第一操作中的二类操作。其中，所述第一条件包括：消息优先级向量优于或等于第一端口的端口优先级向量。

可选的，上述执行第一操作可以包括：在满足第二条件的情况下，丢弃第一消息。其中，所述第二条件包括：第一端口的端口优先级向量优于或者等于消息优先级向量。

进一步的，所述方法还包括：在满足第二条件的情况下，不执行第一操作中的二类操作。其中，所述第二条件包括：第一端口的端口优先级向量优于或者等于消息优先级向量。

本申请实施例中，所述第一根信息可以是包含在第一容器中发送的。可

选的, 所述第一容器可以包括以下之一: 第一端口的端口管理信息容器、DS-TT 的管理信息容器。

一种实施方式中, 在通过第一容器发送第一根信息时, 第一目标端可以为 AF, 此时, 所述第一根信息可以包括以下至少一项: 消息优先级向量、第一端口的端口优先级向量、第一根对象的路径优先级向量、第一端口的信息、接收端口的路径开销。

进一步的, AF 在从第一容器中接收第一根信息之后, 可以将该第一根信息全部或部分信息包含在第二容器中发送, 具体如图 4 实施例所述。

本申请实施例中, 所述第一根信息可以通过第一数据通道发送给第一目标端的。可选的, 所述第一数据通道为第一端口相关联的数据通道, 或者任一 DS-TT 端口相关联的数据通道。

一种实施方式中, 在通过第一数据通道发送第一根信息时, 第一目标端可以为 UPF 和/或 NW-TT, 所述第一根信息可以包括第一消息。

进一步的, 所述第一根信息是通过第一数据通道发送给第一目标端可以包括: 终端将所述第一根信息通过第一数据通道发送给第一目标端。

需指出的, 第一通信设备比如 DS-TT 还可以获取第二根信息, 并根据所述第二根信息, 执行第三操作。对此的详细过程可参见图 4 所示实施例中所述, 在此不再赘述。

不难理解, 本实施例中, 可以由 NW-TT 作为中心节点, DS-TT 端口接收到第一消息(如主时钟相关的通知消息或根网桥相关的配置消息)后发送给 NW-TT, NW-TT 根据 DS-TT 端口和 NW-TT 端口上搜集到的根对象的信息, 以及本系统的根对象, 决定最佳根对象(如主时钟或根网桥)和下一跳需要发送的第二消息(如主时钟相关的通知消息或根网桥相关的配置消息)。进一步的, DS-TT 端口可以生成消息优先级向量后发送给 AF, 由 AF 转发给 NW-TT; 或者 DS-TT 将第一消息发送给 UE, UE 再通过 PDU 会话向 UPF/NW-TT 发送。UE 可以选择接收端口的 PDU 会话发送, 以便 NW-TT 生成消息优先级向量或路径优先级向量。下一跳的消息, 即第二消息可以由 NW-TT 直接生成; 或者 NW-TT 生成第二优先级向量(如主优先级向量或指定优先级向量), 发送给目标端口, 由目标端口比较端口优先级向量和第二优先级向量后, 生

成第二消息。这样，可以支持比如 5G 网桥分布式的 TT 结构下，最佳根对象时钟的选择和获取。

请参考图 3，本申请实施例提供了一种信息控制方法，应用于第二通信设备；该第二通信设备包括但不限于：NW-TT；在另一种实施方式中，第二通信设备还可以是以下之一：DS-TT，AF 所述方法包括：

步骤 31：接收第一根信息。

本实施例中，所述第一根信息可以包括以下至少一项：第一消息、消息优先级向量、第一端口的端口优先级向量、第一根对象的路径优先级向量、第一端口的信息、接收端口的路径开销。具体如图 2 实施例所述，此处不再赘述。所述第一根对象可包括以下至少一项：第一主时钟，第一根网桥。

进一步地，所述第一根网桥可以是提供第一主时钟的网桥。

可选的，所述第一消息为包含第一根对象的信息的消息。

所述第一端口包括接收第一消息的端口。

步骤 32：根据所述第一根信息，执行第二操作。

可选的，所述第二操作可以包括以下至少一项：

根据第一消息和/或第一端口，生成消息优先级向量；

根据第一端口、第一消息和/或接收端口的路径开销，生成第一根对象的路径优先级向量，或者，根据消息优先级向量和/或接收端口的路径开销，生成第一根对象的路径优先级向量（不难理解，所述消息优先级向量可以是接收到的，也可以是生成的），或者，根据第一端口的端口优先级向量和/或接收端口的路径开销，生成第一根对象的路径优先级向量（不难理解，此处的接收端口为第一端口）；

第二操作中的二类操作。

进一步的，所述第二操作中的二类操作可以包括以下至少一项：

确定最佳根对象；比如，该最佳根对象可以是最佳主时钟或最佳根网桥；

确定第二根信息；

向第二目标端发送第二根信息。

可选的，所述第二目标端可以包括但不限于以下至少一项：终端、UPF、DS-TT、AF。

可选的，所述第二根信息可以包括以下至少一项：第二消息，第二优先级向量，第二端口的信息，端口状态的配置信息。

可选的，所述第二消息为包含最佳根对象的信息的消息。比如，该最佳根对象为最佳主时钟，或者最佳根网桥。

可选的，所述第二端口可以包括以下至少一项：发送第二消息的端口，发送第二优先级向量的端口，发送第二根信息的端口，端口状态为主端口、指定端口或发送端口的端口。所述主端口为用于发送所述第二消息的端口。

一种实施方式中，第二通信设备可以将端口状态为主端口、指定端口或发送端口的端口指定为第二端口。

可选的，所述第二优先级向量为包含最佳根对象的信息的优先级向量。

一种实施方式中，确定最佳根对象的操作可以包括：当第一根对象的路径优先级向量优于或等于系统优先级向量和/或所述消息优先级向量优于或等于所述第一端口的端口优先级向量时，采用第一根对象作为最佳根对象。当存在多个第一根对象的路径优先级向量优于或等于系统优先级向量，可以在多个路径优先级向量中选择最优的一个。

可选的，所述第一根对象的路径优先级向量是系统或网桥与第一根对象间的路径对应的优先级向量。比如所述系统 B 与第一根对象间的路径对应的优先级向量，所述系统 B 为第二通信设备所属的系统。

可选的，所述系统优先级向量可以是第二通信设备所属系统或第二通信设备所属网桥的优先级向量。

或者，当系统优先级向量的优于或等于路径优先级向量时，采用本系统或本网桥（如第二通信设备所属系统（如系统 B）或第二通信设备所属网桥）当前采用的根对象作为最佳根对象。

不难理解，NW-TT 可以从 DS-TT 和 NW-TT 收到多个第一消息、多个消息优先级向量、多个第一端口的端口优先级向量或多个第一根对象的路径优先级向量。

当第二消息的发送端口为多个时，一种实施方式中，第二通信设备可以为每个发送端口生成第二消息；每个第二消息都包含对应的出端口的信息。或者，第二通信设备生成的第二消息中不包含出端口的信息，而是发送第二

消息和第二端口的信息。该第二端口的信息可以是多个发送端口的端口标识信息。

当第二消息的发送端口为多个时，另一种实施方式中，第二通信设备可以为每个发送端口生成多个第二优先级向量。所述每个第二优先级向量都包含对应的出端口的信息。或者，第二通信设备生成的第二优先级向量中不包含出端口的信息，而是发送第二优先级向量和第二端口的信息。所述第二端口的信息可以是多个发送端口的端口标识信息。

一种实施方式中，第二通信设备可以将端口状态为主端口、指定端口或发送端口的端口指定为第二端口。

可选的，第二消息的信息可以包括以下至少一项：最佳根对象的信息，最佳根对象的路径开销，出端口的信息。

可选的，第二优先级向量可以包括以下至少一项：最佳根对象的信息，最佳根对象的路径开销，出端口的信息，接收端口的信息，传送网桥的网桥标识。第二优先级向量中的出端口和接收端口可以相同。

可选地，最佳根对象的路径开销的路径开销可以表示与最佳根对象间的路径开销。

可选的，第二优先级向量可以体现为以下至少一项：主优先级向量、指定优先级向量、能够由第二消息导出的优先级向量、能够导出第二消息的优先级向量。

一种实施方式中，当第二优先级向量中的出端口和接收端口都是端口 Q 时，所述第二优先级向量也可以称为端口 Q 的第二优先级向量。

本申请实施例中，第二通信设备在满足第一条件的情况下，可以执行第二操作的第二类操作；其中，所述第一条件包括以下至少一项：第一根对象的路径优先级向量优于或等于系统优先级向量；所述消息优先级向量优于或等于所述第一端口的端口优先级向量。

和/或，第二通信设备在满足第二条件的情况下，可以执行确定第二端口的信息的操作；其中，所述第二条件包括：第二端口的第二优先级向量优于或等于第二端口的端口优先级向量。

和/或，第二通信设备在满足第三条件的情况下，可以执行向第二目标端

发送第二根信息。其中，所述第三条件包括：所述第二端口为 DS-TT 上的端口。

和/或，当端口的第二优先级向量优于或等于端口的端口优先级向量时，第二通信设备可以将所述端口的状态配置为主端口状态、指定端口状态或发送端口状态。则所述配置为主端口状态、指定端口状态或发送端口状态的端口可以为第二端口。

一种实施方式中，本系统当前采用的根对象可以包括本系统当前采用的主时钟或根网桥。

一种实施方式中，当满足第一条件时，可以将第一根对象作为本系统的最佳根对象。该第一条件包括以下至少一项：第一根对象的路径优先级向量优于或等于系统优先级向量；所述消息优先级向量优于或等于所述第一端口的端口优先级向量。

本申请实施例中，所述第二根信息可以是包含在第二容器中发送的。所述第二容器包括以下之一：NW-TT 管理信息容器、网桥管理信息容器。

其中，在通过第二容器发送第二根信息的实施方式中，第二目标端可以为 AF，所述第二根信息可以包括第二优先级向量。在 AF 从第二容器中接收第二根信息之后，AF 可以将该第二根信息包含在第一容器中发送，具体如图 4 实施例中所述。

可选的，所述第二根信息可以是通过第二数据通道发送给第二目标端的。所述第二数据通道为第二端口相关联的数据通道，或者任一 DS-TT 端口相关联的数据通道。不难理解，此时的第二端口为 DS-TT 的端口。

其中，在通过第二数据通道发送第二根信息的实施方式中，第二目标端可以为终端和/或 DS-TT；所述第二根信息可以包括第二消息。

进一步地，所述第二根信息是通过第二数据通道发送给第二目标端可以包括：UPF 选择将所述第二根信息通过第二数据通道发送给第二目标端。

通过本实施例，可以支持比如 5G 网桥分布式的 TT 结构下，最佳根对象（如最佳主时钟或最佳根网桥）的选择和获取。

请参考图 4，本申请实施例提供了一种信息控制方法，应用于第三通信设备；该第二通信设备包括但不限于以下之一：DS-TT，NW-TT；所述方法包

括：

步骤 41：获取第二根信息。

本实施例，所述第二根信息可以包括以下至少一项：第二消息或第二优先级向量，第二端口的信息，端口状态的配置信息。

其中，所述第二消息为包含最佳根对象的信息的消息。比如，该最佳根对象为最佳主时钟或最佳根网桥。

其中，所述第二端口可以包括以下至少一项：发送第二消息的端口，发送第二优先级向量的端口，发送第二根信息的端口，端口状态为主端口、指定端口或发送端口的端口。

步骤 42：根据所述第二根信息，执行第三操作。

可选的，所述第三操作可以包括以下至少一项：

为获取的第二消息添加出端口信息；

生成第二消息；

向目标端口发送第二消息；

生成第二优先级向量；

将目标端口的端口优先级向量替换为第二优先级向量，且所述第二优先级向量为生成的第二优先级向量或获取的第二优先级向量。

可选的，当所述第二根信息包括第二优先级向量时，所述生成第二消息的操作可以包括以下至少一项：

根据所述第二优先级向量，生成所述第二消息；

根据所述第二优先级向量和端口状态的配置信息，生成所述第二消息；

根据所述第二优先级向量和端口状态，生成所述第二消息；

根据所述第二优先级向量和第二端口的信息，生成所述第二消息；

根据所述第二优先级向量，生成所述第二消息，其中，所述第二消息的出端口满足第二优先级向量优于或等于所述出端口的端口优先级向量的条件。

一种实施方式中，第二优先级向量包含出端口的信息，可以直接根据第二优先级向量生成所述第二消息。

另一种实施方式中，第二优先级向量不包含端口的信息，可以根据第二优先级向量和端口状态的配置信息生成第二消息，并将端口状态为主端口或

指定端口或发送端口的端口指定为第二消息的出端口。

另一种实施方式中，第二优先级向量不包含端口的信息，可以根据第二优先级向量和端口状态（如端口当前状态）生成第二消息，并将端口状态为主端口、指定端口或发送端口的端口指定为第二消息的出端口。

另一种实施方式中，第二优先级向量不包含端口的信息，可以根据第二优先级向量和第二端口信息生成第二消息。

本申请实施例中，当所述第二根信息包括第二消息时，所述生成第二优先级向量的操作可以包括以下至少一项：

根据所述第二消息，生成第二优先级向量；

根据所述第二消息和端口状态的配置信息，生成所述第二优先级向量；

根据所述第二消息和端口状态，生成所述第二优先级向量；

根据所述第二消息和第二端口的信息，生成所述第二优先级向量；

根据所述第二消息和第三通信设备上的端口的信息，生成各个端口对应的第二优先级向量。

一种实施方式中，第二消息包含出端口的信息，可以直接根据第二消息生成所述第二优先级向量。

另一种实施方式中，第二消息不包含端口的信息，可以根据第二消息和端口状态的配置信息生成第二优先级向量；将端口状态为主端口、指定端口或发送端口的端口指定为第二消息的出端口。

另一种实施方式中，第二消息不包含端口的信息，可以根据第二消息和端口状态（如端口当前状态）生成第二优先级向量；将端口状态为主端口、指定端口或发送端口的端口指定为第二消息的出端口。

另一种实施方式中，第二消息不包含端口的信息，可以根据第二消息和第二端口信息生成第二优先级向量。

可选的，所述目标端口可以包括以下之一：第二优先级向量中的出端口、第二消息中的出端口、第二端口的信息指定的端口、端口状态为主端口、指定端口或发送端口的端口、第二优先级向量优于或等于口优先级向量的端口。

可选的，当所述第二根信息包括第二消息，且该第二消息中不包含出端口信息时，所述为获取的第二消息添加出端口信息的操作可包括以下至少一

项：

将第二端口的信息作为出端口信息添加至所述第二消息；

将端口状态为主端口、指定端口或发送端口的端口的信息作为出端口信息，添加至所述第二消息；

对第二优先级向量优于或等于端口优先级向量的端口的端口信息，添加至所述第二消息。

可选的，第三通信设备可以在满足第二条件的情况下，向目标端口发送所述第二消息和/或将目标端口的端口优先级向量替换为第二优先级向量。其中，所述第二条件包括：所述第二优先级向量优于或等于所述目标端口的端口优先级向量。

一种实施方式中，所述第二优先级向量为目标端口的第二优先级向量。

不难理解，通过本实施例，可以支持比如 5G 网桥分布式的 TT 结构下，最佳根对象（如最佳主时钟或最佳根网桥）的选择和获取。

请参考图 4，本申请实施例提供了一种信息控制方法，应用于第四通信设备；该第四通信设备包括但不限于：UE；所述方法包括：

步骤 51：接收第一根信息。

本实施例中，所述第一根信息可以包括以下至少一项：第一消息、消息优先级向量、第一端口的端口优先级向量、第一根对象的路径优先级向量、第一端口的信息、接收端口的路径开销、第一根对象的路径优先级向量。

步骤 52：根据所述第一根信息，执行第四操作。

可选的，所述第四操作可以包括以下至少一项：

通过第一数据通道发送第一根信息；

通过第一数据通道发送除了第一端口的信息之外的第一根信息；

通过第一数据通道发送以下之一：第一消息、消息优先级向量、第一端口的端口优先级向量、第一根对象的路径优先级向量、第一消息和接收端口的路径开销、消息优先级向量和接收端口的路径开销、第一端口的端口优先级向量和接收端口的路径开销、第一根对象的路径优先级向量和接收端口的路径开销。

一种实施方式中，第四操作包括通过第一数据通道发送除了第一端口的

信息之外的第一根信息的操作。不难理解，可以认为第一端口的信息是用于第四通信设备关联第一数据通道。第四通信设备可以不需要发送所述第一端口的信息。

可选的，所述第一数据通道为第一端口相关联的数据通道，或者任一 DS-TT 端口相关联的数据通道。

可选的，所述第一端口包括接收第一消息的端口。

可选的，所述第一消息为包含第一根对象的信息的消息。比如，该第一根对象可以包括以下至少一项：第一主时钟，第一根网桥。

本申请实施例中，第四通信设备还可以：从第二数据通道接收第二根信息，并根据所述第二根信息，执行第七操作。

可选的，所述第二数据通道为第二端口相关联的数据通道，或者任一 DS-TT 端口相关联的数据通道。

可选的，所述第二根信息可以包括以下至少一项：第二消息、第二优先级向量、第二端口的信息、端口状态的配置信息。

可选的，所述第二端口可以包括以下至少一项：发送第二消息的端口，发送第二优先级向量的端口，发送第二根信息的端口，端口状态为主端口、指定端口或发送端口的端口。

可选的，所述第七操作可以包括以下至少一项：

根据所述第二数据通道相关联的 DS-TT 端口的信息，确定第二端口的信息；

向 DS-TT 发送所述第二根信息和/或第二端口的信息。

不难理解，通过本实施例，可以支持比如 5G 网桥分布式的 TT 结构下，最佳根对象（如最佳主时钟或最佳根网桥）的选择和获取。

请参考图 6，本申请实施例提供了一种信息控制方法，应用于第五通信设备；该第五通信设备包括但不限于：UPF；所述方法包括：

步骤 61：接收第二根信息。

可选的，所述第二根信息可以包括以下至少一项：第二消息或第二优先级向量，第二端口的信息，端口状态的配置信息。

可选的，所述第二端口可以包括以下至少一项：发送第二消息的端口，

发送第二优先级向量的端口，发送第二根信息的端口，端口状态为主端口、指定端口或发送端口的端口。

可选的，所述第二消息为包含最佳根对象的信息的消息。该最佳根对象可以包括以下至少一项：最佳主时钟，最佳根网桥。

步骤 62：根据所述第二根信息，执行第五操作。

可选的，所述第五操作包括以下至少一项：

通过第二数据通道发送所述第二根信息；

通过第二数据通道发送除了第二端口的信息之外的第二根信息；

通过第二数据通道发送以下之一：第二消息、第二优先级向量、第二消息和端口状态的配置信息、第二优先级向量和端口状态的配置信息。

可选的，所述第二数据通道为第二端口相关联的数据通道，或者任一 DS-TT 端口相关联的数据通道。

一种实施方式中，第五操作包括通过第二数据通道发送除了第二端口的信息之外的第二根信息的操作。不难理解，可以认为第二端口的信息是用于第五通信设备关联第二数据通道。第五通信设备可以不需要发送所述第二端口的信息。

一种实施方式中，第二端口的信息包括第二端口的标识，比如第二端口的端口号。

一种实施方式中，所述第二消息包括以下至少一项信息：最佳根对象的信息，最佳根对象的路径开销，出端口的信息。

可选地，最佳根对象的路径开销的路径开销可以表示与最佳根对象间的路径开销。

需指出的，虽然第二端口可以是多个端口，但是一个第二消息只能携带一个出端口的信息，即携带一个第二端口的信息。

一种实施方式中，当生成多个不同的第二消息时，每个第二消息中可以包含不同的出端口的信息，进一步可以分别将所述不同的第二消息发送到不同的出端口对应的第二数据通道。

另一种实施方式中，第二消息不包含出端口的信息，而是另外发送一个第二端口的信息列表，其中可以多个第二端口的信息。UPF 可以根据第二端

口信息列表复制第二消息并进行发送。第二目标端接收到不携带出端口信息的第二消息之后，可以根据端口当前的状态或端口状态的配置信息为第二消息添加出端口信息进行发送。比如，针对状态为主端口状态、指定端口状态或发送端口状态的端口，可以将该端口的信息添加到第二消息中，并通过该端口进行发送。

不难理解，通过本实施例，可以支持比如 5G 网桥分布式的 TT 结构下，最佳根对象（如最佳主时钟或最佳根网桥）的选择和获取。

请参考图 7，本申请实施例提供了一种信息控制方法，应用于第六通信设备；该第六通信设备包括但不限于：AF；所述方法包括：

步骤 71：接收第一容器或者第二容器。

其中，所述第一容器中包含：第一根信息。所述第一根信息可以包括以下至少一项：第一消息、消息优先级向量、第一端口的端口优先级向量、第一根对象的路径优先级向量、第一端口的信息、接收端口的路径开销、第一根对象的路径优先级向量。所述第二容器中包含：第二根信息。所述第二根信息可以包括以下至少一项：第二消息或第二优先级向量，第二端口的信息，端口状态的配置信息。

可选的，所述第一容器可以包括以下之一：端口管理信息容器、DS-TT 管理信息容器。

可选的，所述第二容器可以包括以下之一：NW-TT 管理信息容器、网桥管理信息容器。

可选的，所述端口状态的配置信息用于配置端口的状态。

步骤 72：根据所述第一根信息或者第二根信息，执行第六操作。

可选的，所述第六操作可以包括以下至少一项：

将所述第一根信息包含在第二容器中发送；

将所述第二根信息包含在第一容器中发送。

需指出的，第二优先级向量可以称为指定优先级向量 (*designated priority vector*) 或主优先级向量 (*Master priority vector*)。所述第二优先级向量是对外发送的优先级向量。

可选的，所述端口状态的配置信息或者端口状态信息可以包括以下任意

一项：端口的标识信息，端口的状态。其中，端口的状态包括以下之一：主端口状态（Master）、指定端口状态或发送端口状态、辅端口状态（Slave）或接收端口状态、消极端口状态、不可用端口状态。

不难理解，通过本实施例，可以支持比如 5G 网桥分布式的 TT 结构下，最佳根对象（如最佳主时钟或最佳根网桥）的选择和获取。

请参考图 8，本申请实施例提供了一种信息控制方法，应用于第七通信设备；该第七通信设备包括但不限于：UE；所述方法包括：

步骤 81：从第二数据通道接收第二根信息。

本实施例中，所述第二数据通道为第二端口相关联的数据通道，或者任一 DS-TT 端口相关联的数据通道。

可选的，所述第二根信息可以包括以下至少一项：第二消息、第二优先级向量、第二端口的信息、端口状态的配置信息。

可选的，所述第二端口可以包括以下至少一项：发送第二消息的端口，发送第二优先级向量的端口，发送第二根信息的端口，端口状态为主端口、指定端口或发送端口的端口。

步骤 82：根据所述第二根信息，执行第七操作。

可选的，所述第七操作可以包括以下至少一项：

根据所述第二数据通道相关联的 DS-TT 端口的信息，确定第二端口的信息；

向 DS-TT 发送所述第二根信息和/或第二端口的信息。

不难理解，通过本实施例，可以支持比如 5G 网桥分布式的 TT 结构下，最佳根对象（如最佳主时钟或最佳根网桥）的选择和获取。

下面结合具体应用场景对本申请实施例提供的方法进行描述。

本应用场景一中，如图 9 所示，确定最佳时钟的过程可包括：

步骤 91：DS-TT 接收第一消息。可选的，该第一消息为包含第一根对象的信息的消息，该第一根对象包括以下至少一项：第一主时钟，第一根网桥。

一种实施方式中，该第一消息可以包括以下至少一项：第一根对象的信息、第一根对象的路径开销（如发送第一消息的系统与第一根对象间的路径开销）、出端口的信息。

步骤 92: DS-TT 向 UE 发送第一消息和/或第一端口的信息。可选的,该第一端口包括接收第一消息的端口。

步骤 93: UE 通过第一数据通道向 UPF/NW-TT 发送第一消息。

可选的,该第一数据通道为第一端口相关联的数据通道,或者任一 DS-TT 端口相关联的数据通道。

步骤 94: UPF/NW-TT 根据接收到的第一消息,确定最佳根对象,并生成第二消息。可选的,该第二消息为包括包含最佳根对象的信息的消息,该最佳根对象包括以下至少一项:最佳主时钟信息,最佳根网桥。

步骤 95: UPF/NW-TT 通过第二数据通道向 UE 发送第二消息。

可选的,该第二数据通道为第二端口相关联的数据通道,或者任一 DS-TT 端口相关联的数据通道。该第二端口包括以下之一:发送第二消息的端口、状态为主端口的端口。

步骤 96: UE 发送第二消息和/或第二端口的信息至 DS-TT。DS-TT 向目标端口发送第二消息。具体操作如图 4 实施例所述,此处不再赘述。

本应用场景二中,如图 10 所示,确定最佳时钟的过程可包括:

步骤 101: DS-TT 接收第一消息。可选的,该第一消息为包含第一根对象的信息的消息,该第一根对象包括以下至少一项:第一主时钟,第一根网桥。

一种实施方式中,该第一消息可以包括以下至少一项:第一根对象的信息、第一根对象的路径开销(如发送第一消息的系统与第一根对象间的路径开销)、出端口的信息。

步骤 102: DS-TT 向 AF 发送第一容器。

可选的,该第一容器中包含:第一根信息。该第一根信息包括以下至少一项:第一消息、消息优先级向量、第一端口的端口优先级向量、第一根对象的路径优先级向量、第一端口的信息、接收端口的路径开销、第一根对象的路径优先级向量。该第一容器包括以下之一:端口管理信息容器、DS-TT 管理信息容器。

步骤 103: AF 向 UPF/NW-TT 发送第二容器。

可选的,该第二容器中包含:第一消息、消息优先级向量。该第二容器包括以下之一: NW-TT 管理信息容器、网桥管理信息容器。

步骤 104: UPF/NW-TT 根据接收到的第一消息和/或消息优先级向量, 确定主优先级向量。

步骤 105: UPF/NW-TT 向 AF 发送第二容器。

可选的, 该第二容器中包含: 主优先级向量。

步骤 106: AF 向 DS-TT 发送第一容器。

可选的, 该第一容器中包含: 主优先级向量。

本应用场景三中, 如图 11 所示, 确定最佳时钟的过程可包括:

步骤 111: DS-TT 接收第一消息。可选的, 该第一消息为包含第一根对象的信息的消息, 该第一根对象包括以下至少一项: 第一主时钟, 第一根网桥。

一种实施方式中, 该第一消息可以包括以下至少一项: 第一根对象的信息、第一根对象的路径开销 (如发送第一消息的系统与第一根对象间的路径开销)、出端口的信息。

步骤 112: DS-TT 向 UE 发送第一消息和/或第一端口的信息。可选的, 该第一端口包括接收第一消息的端口。

步骤 113: UE 通过第一数据通道向 UPF/NW-TT 发送第一消息。

可选的, 该第一数据通道为第一端口相关联的数据通道, 或者任一 DS-TT 端口相关联的数据通道。

步骤 114: UPF/NW-TT 根据接收到的第一消息, 确定最佳根对象, 并生成第二消息。可选的, 该第二消息为包括包含最佳根对象的信息的消息, 该最佳根对象包括以下至少一项: 最佳主时钟信息, 最佳根网桥。

步骤 115: UPF/NW-TT 通过第二数据通道向 UE 发送第二消息。

可选的, 该第二数据通道为第二端口相关联的数据通道, 或者任一 DS-TT 端口相关联的数据通道。该第二端口包括以下之一: 发送第二消息的端口、状态为主端口的端口。

步骤 116: UE 发送第二消息和/或第二端口的信息至 DS-TT。

步骤 117: UPF/NW-TT 向 AF 发送第二容器。

可选的, 该第二容器中包含: 端口状态信息。该第二容器包括以下之一: NW-TT 管理信息容器、网桥管理信息容器。

步骤 118: AF 向 DS-TT 发送第二容器。可选的, 该第二容器中包含: 端

口状态信息。

请参考图 12，本申请实施例提供了一种信息控制装置，应用于第一通信设备，如图 12 所示，该信息控制装置 120 包括：

第一接收模块 121，用于接收第一消息，所述第一消息为包含第一根对象的信息的消息；

第一执行模块 122，用于执行第一操作；

其中，所述第一操作包括以下至少一项：

根据第一端口和/或所述第一消息，生成消息优先级向量；

丢弃所述第一消息；

所述第一操作中的二类操作；

其中，所述第一操作中的二类操作包括以下至少一项：

根据第一端口、所述第一消息和/或接收端口的路径开销，生成第一根对象的路径优先级向量，或者，根据所述消息优先级向量和/或接收端口的路径开销，生成第一根对象的路径优先级向量；

向第一目标端发送第一根信息；

将第一端口的端口优先级向量替换为消息优先级向量；

其中，所述第一端口包括接收所述第一消息的端口；

其中，所述第一根信息包括以下至少一项：第一消息、消息优先级向量、第一端口的端口优先级向量、第一根对象的路径优先级向量、第一端口的信息、接收端口的路径开销。

可选的，所述第一执行模块 122 具体用于：

在满足第一条件的情况下，执行所述第一操作中的二类操作。

其中，所述第一条件包括：所述消息优先级向量优于或等于所述第一端口的端口优先级向量。

可选的，所述第一执行模块 122 具体用于：

在满足第二条件的情况下，丢弃所述第一消息；

和/或，

在满足第二条件的情况下，不执行所述第一操作中的二类操作；

其中，所述第二条件包括：所述第一端口的端口优先级向量优于或者等

于所述消息优先级向量。

可选的，所述第一根信息是包含在第一容器中发送的；

所述第一容器包括以下之一：第一端口的端口管理信息容器、设备侧时间敏感网络适配器 DS-TT 的管理信息容器。

可选的，所述第一根信息是通过第一数据通道发送给所述第一目标端的；

其中，所述第一数据通道为第一端口相关联的数据通道，或者任一 DS-TT 端口相关联的数据通道。

可选的，所述第一目标端包括以下至少一项：终端、用户平面功能 UPF、网络侧时间敏感网络适配器 NW-TT、接入功能 AF。

可选的，所述第一接收模块 121 还用于：获取第二根信息；其中，所述第二根信息包括以下至少一项：第二消息或第二优先级向量，第二端口的信息，端口状态的配置信息；

所述第一执行模块 122 具体用于：根据所述第二根信息，执行第三操作；

其中，所述第三操作包括以下至少一项：

为获取的第二消息添加出端口信息；

生成第二消息；

向目标端口发送第二消息；

生成第二优先级向量；

将目标端口的端口优先级向量替换为第二优先级向量，且所述第二优先级向量为生成的第二优先级向量或获取的第二优先级向量；

其中，所述第二端口包括以下至少一项：发送第二消息的端口，发送第二优先级向量的端口，发送第二根信息的端口，状态为主端口、指定端口或发送端口的端口；

其中，所述第二消息为包含最佳根对象的信息的消息。

本实施例中，信息控制装置 120 能够实现本申请图 2 所示方法实施例中实现的各个过程，以及达到相同的有益效果，为避免重复，这里不再赘述。

请参考图 13，本申请实施例提供了一种信息控制装置，应用于第二通信设备，如图 13 所示，该信息控制装置 130 包括：

第二接收模块 131，用于接收第一根信息；

第二执行模块 132，用于根据所述第一根信息，执行第二操作；

其中，所述第二操作包括以下至少一项：

根据第一消息和/或第一端口，生成消息优先级向量；

根据第一端口、第一消息和/或接收端口的路径开销，生成第一根对象的路径优先级向量，或者，根据消息优先级向量和/或接收端口的路径开销，生成第一根对象的路径优先级向量，或者，根据第一端口的端口优先级向量和/或接收端口的路径开销，生成第一根对象的路径优先级向量；

所述第二操作中的二类操作；

其中，所述第二操作中的二类操作包括以下至少一项：

确定最佳根对象；

确定第二根信息；

向第二目标端发送第二根信息；

其中，所述第一根信息包括以下至少一项：第一消息、消息优先级向量、第一端口的端口优先级向量、第一根对象的路径优先级向量、第一端口的信息、接收端口的路径开销；

所述第一消息为包含第一根对象的信息的消息；

所述第一端口包括接收第一消息的端口；

其中，所述第二根信息包括以下至少一项：第二消息，第二优先级向量，第二端口的信息，端口状态的配置信息；

所述第二消息为包含最佳根对象的信息的消息；

所述第二端口包括以下至少一项：发送第二消息的端口，发送第二优先级向量的端口，发送第二根信息的端口，状态为主端口、指定端口或发送端口的端口；

所述第二优先级向量为包含最佳根对象的信息的优先级向量。

可选的，所述第二执行模块 132 还用于：

在满足第一条件的情况下，执行所述第二操作的二类操作；其中，所述第一条件包括以下至少一项：第一根对象的路径优先级向量优于或等于系统优先级向量；所述消息优先级向量优于或等于所述第一端口的端口优先级向量；

和/或，在满足第二条件的情况下，执行确定第二端口的信息的操作；其中，所述第二条件包括：第二端口的第二优先级向量优于或等于第二端口的端口优先级向量；

和/或，当端口的第二优先级向量优于或等于端口的端口优先级向量时，将所述端口的状态配置为主端口状态、指定端口状态或发送端口状态；

和/或，在满足第三条件的情况下，向第二目标端发送第二根信息；其中，所述第三条件包括：所述第二端口为 DS-TT 上的端口。

可选的，所述第二根信息是包含在第二容器中发送的；

其中，所述第二容器包括以下之一：NW-TT 管理信息容器、网桥管理信息容器。

可选的，所述第二根信息是通过第二数据通道发送给第二目标端的；

其中，所述第二数据通道为第二端口相关联的数据通道，或者任一 DS-TT 端口相关联的数据通道。

可选的，所述第二目标端包括以下至少一项：终端、UPF、DS-TT、AF。

本实施例中，信息控制装置 130 能够实现本申请图 3 所示方法实施例中实现的各个过程，以及达到相同的有益效果，为避免重复，这里不再赘述。

请参考图 14，本申请实施例提供了一种信息控制装置，应用于第三通信设备，如图 14 所示，该信息控制装置 140 包括：

获取模块 141，用于获取第二根信息；其中，所述第二根信息包括以下至少一项：第二消息或第二优先级向量，第二端口的信息，端口状态的配置信息；

第三执行模块 142，用于根据所述第二根信息，执行第三操作；

其中，所述第三操作包括以下至少一项：

为获取的第二消息添加出端口信息；

生成第二消息；

向目标端口发送第二消息；

生成第二优先级向量；

将目标端口的端口优先级向量替换为第二优先级向量，且所述第二优先级向量为生成的第二优先级向量或获取的第二优先级向量；

其中，所述第二端口包括以下至少一项：发送第二消息的端口，发送第二优先级向量的端口，发送第二根信息的端口，端口状态为主端口、指定端口或发送端口的端口；

其中，所述第二消息为包含最佳根对象的信息的消息。

可选的，当所述第二根信息包括第二优先级向量时，所述第三执行模块 142 还用于执行以下之一：

根据所述第二优先级向量，生成所述第二消息；

根据所述第二优先级向量和端口状态的配置信息，生成所述第二消息；

根据所述第二优先级向量和端口状态，生成所述第二消息；

根据所述第二优先级向量和第二端口的信息，生成所述第二消息；

根据所述第二优先级向量生成所述第二消息，其中，所述第二消息的出端口满足第二优先级向量优于或等于所述出端口的端口优先级向量的条件。

可选的，当所述第二根信息包括第二消息时，所述第三执行模块 142 还用于执行以下之一：

根据所述第二消息，生成第二优先级向量；

根据所述第二消息和端口状态的配置信息，生成所述第二优先级向量；

根据所述第二消息和端口状态，生成所述第二优先级向量；

根据所述第二消息和第二端口的信息，生成所述第二优先级向量；

根据所述第二消息和第三通信设备上的端口的信息，生成各个端口对应的所述第二优先级向量。

可选的，所述目标端口包括以下之一：第二优先级向量中的出端口、第二消息中的出端口、第二端口的信息指定的端口、端口状态为主端口、指定端口或发送端口的端口、第二优先级向量优于或等于端口优先级向量的端口。

可选的，当所述第二根信息包括第二消息，且所述第二消息中不包含出端口信息时，所述第三执行模块 142 还用于执行以下至少一项：

将第二端口的信息作为出端口信息添加至所述第二消息；

将端口状态为主端口、指定端口或发送端口的端口的信息作为出端口信息，添加至所述第二消息；

对第二优先级向量优于或等于端口优先级向量的端口的端口信息，添加

至所述第二消息。

可选的，所述第三执行模块 142 还用于：在满足第二条件的情况下，向目标端口发送所述第二消息和/或将目标端口的端口优先级向量替换为第二优先级向量；

其中，所述第二条件包括：所述第二优先级向量优于或等于所述目标端口的端口优先级向量。

本实施例中，信息控制装置 140 能够实现本申请图 4 所示方法实施例中实现的各个过程，以及达到相同的有益效果，为避免重复，这里不再赘述。

请参考图 15，本申请实施例提供了一种信息控制装置，应用于第四通信设备，如图 15 所示，该信息控制装置 150 包括：

第三接收模块 151，用于接收第一根信息；

第四执行模块 152，用于根据所述第一根信息，执行第四操作；

其中，所述第四操作包括以下至少一项：

通过第一数据通道发送所述第一根信息；

通过第一数据通道发送除了第一端口的信息之外的第一根信息；

通过第一数据通道发送以下之一：第一消息、消息优先级向量、第一端口的端口优先级向量、第一根对象的路径优先级向量、第一消息和/或接收端口的路径开销、消息优先级向量和接收端口的路径开销、第一端口的端口优先级向量和接收端口的路径开销、第一根对象的路径优先级向量和接收端口的路径开销；

其中，所述第一根信息包括以下至少一项：第一消息、消息优先级向量、第一端口的端口优先级向量、第一根对象的路径优先级向量、第一端口的信息、接收端口的路径开销；

其中，所述第一数据通道为第一端口相关联的数据通道，或者任一 DS-TT 端口相关联的数据通道。

其中，所述第一端口包括接收第一消息的端口；

其中，所述第一消息为包含第一根对象的信息的消息。

可选的，所述第三接收模块 151 还用于：从第二数据通道接收第二根信息

所述第四执行模块 152 还用于：根据所述第二根信息，执行第七操作；

其中，所述第七操作包括以下至少一项：

根据所述第二数据通道相关联的 DS-TT 端口的信息，确定第二端口的信息；

向 DS-TT 发送所述第二根信息和/或第二端口的信息；

其中，所述第二数据通道为第二端口相关联的数据通道，或者任一 DS-TT 端口相关联的数据通道；

所述第二根信息包括以下至少一项：第二消息、第二优先级向量、第二端口的信息、端口状态的配置信息；

其中，所述第二端口包括以下至少一项：发送第二消息的端口，发送第二优先级向量的端口，发送第二根信息的端口，状态为主端口、指定端口或发送端口的端口。

本实施例中，信息控制装置 150 能够实现本申请图 5 所示方法实施例中实现的各个过程，以及达到相同的有益效果，为避免重复，这里不再赘述。

请参考图 16，本申请实施例提供了一种信息控制装置，应用于第五通信设备，如图 16 所示，该信息控制装置 160 包括：

第四接收模块 161，用于接收第二根信息；

第五执行模块 162，用于根据所述第二根信息，执行第五操作；

其中，所述执行第五操作包括以下至少一项：

通过第二数据通道发送所述第二根信息；

通过第二数据通道发送除了第二端口的信息之外的第二根信息；

通过第二数据通道发送以下之一：第二消息、第二优先级向量、第二消息和端口状态的配置信息、第二优先级向量和端口状态的配置信息；

其中，所述第二根信息包括以下至少一项：第二消息或第二优先级向量，第二端口的信息，端口状态的配置信息；

其中，所述第二端口包括以下至少一项：发送第二消息的端口，发送第二优先级向量的端口，发送第二根信息的端口，状态为主端口、指定端口或发送端口的端口；

其中，所述第二数据通道为第二端口相关联的数据通道，或者任一 DS-

TT 端口相关联的数据通道；

其中，所述第二消息为包含最佳根对象的信息的消息。

可选的，所述端口状态的配置信息或者端口状态信息包括以下任意一项：
端口的标识信息，端口的状态；

其中，所述端口的状态包括以下之一：主端口状态、指定端口状态或发送端口状态、辅端口状态或接收端口状态、消极端口状态、不可用端口状态。

本实施例中，信息控制装置 160 能够实现本申请图 6 所示方法实施例中实现的各个过程，以及达到相同的有益效果，为避免重复，这里不再赘述。

请参考图 17，本申请实施例提供了一种信息控制装置，应用于第六通信设备，如图 17 所示，该信息控制装置 170 包括：

第五接收模块 171，用于接收第一容器或者第二容器；其中，所述第一容器中包含：第一根信息；所述第一根信息包括以下至少一项：第一消息、消息优先级向量、第一端口的端口优先级向量、第一根对象的路径优先级向量、第一端口的信息、接收端口的路径开销；所述第二容器中包含：第二根信息；所述第二根信息包括以下至少一项：第二消息或第二优先级向量，第二端口的信息，端口状态的配置信息；

第六执行模块 171，用于根据所述第一根信息或者第二根信息，执行第六操作；

其中，所述第六操作包括以下至少一项：

将所述第一根信息包含在第二容器中发送；

将所述第二根信息包含在第一容器中发送；

其中，所述第一容器包括以下之一：端口管理信息容器、DS-TT 管理信息容器；

所述第二容器包括以下之一：NW-TT 管理信息容器、网桥管理信息容器；

其中，所述端口状态的配置信息用于配置端口的状态。

本实施例中，信息控制装置 170 能够实现本申请图 7 所示方法实施例中实现的各个过程，以及达到相同的有益效果，为避免重复，这里不再赘述。

请参考图 18，本申请实施例提供了一种信息控制装置，应用于第七通信设备，如图 18 所示，该信息控制装置 180 包括：

第六接收模块 181, 用于从第二数据通道接收第二根信息

第七执行模块 182, 用于根据所述第二根信息, 执行第七操作;

其中, 所述第七操作包括以下至少一项:

根据所述第二数据通道相关联的 DS-TT 端口的信息, 确定第二端口的信息;

向 DS-TT 发送所述第二根信息和/或第二端口的信息;

其中, 所述第二数据通道为第二端口相关联的数据通道, 或者任一 DS-TT 端口相关联的数据通道;

所述第二根信息包括以下至少一项: 第二消息、第二优先级向量、第二端口的信息、端口状态的配置信息;

其中, 所述第二端口包括以下至少一项: 发送第二消息的端口, 发送第二优先级向量的端口, 发送第二根信息的端口, 端口状态为主端口、指定端口或发送端口的端口。

本实施例中, 信息控制装置 180 能够实现本申请图 8 所示方法实施例中实现的各个过程, 以及达到相同的有益效果, 为避免重复, 这里不再赘述。

参见图 19, 图 19 是本申请实施例提供的另一种通信设备的结构示意图, 如图 19 所示, 通信设备 190 包括: 处理器 191、存储器 192 及存储在所述存储器 192 上并可在所述处理器上运行的计算机程序, 通信设备 190 中的各个组件通过总线接口 193 耦合在一起, 所述计算机程序被所述处理器 191 执行时可实现上述图 2 至图 8 中任意所示方法实施例中实现的各个过程, 且能达到相同的技术效果, 为避免重复, 这里不再赘述。

本申请实施例还提供一种计算机可读存储介质, 所述计算机可读存储介质上存储计算机程序, 所述计算机程序被处理器执行时实现上述图 2 至图 8 中任意所示方法实施例中实现的各个过程, 且能达到相同的技术效果, 为避免重复, 这里不再赘述。其中, 所述的计算机可读存储介质, 如只读存储器 (Read-Only Memory, ROM)、随机存取存储器 (Random Access Memory, RAM)、磁碟或者光盘等。

需要说明的是, 在本文中, 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

装置不仅包括那些要素，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、物品或者装置所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括该要素的过程、方法、物品或者装置中还存在另外的相同要素。

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，本申请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 ROM/RAM、磁碟、光盘）中，包括若干指令用以使得一台终端（可以是手机，计算机，服务器，空调器，或者网络设备等等）执行本申请各个实施例所述的方法。

上面结合附图对本申请的实施例进行了描述，但是本申请并不局限于上述的具体实施方式，上述的具体实施方式仅仅是示意性的，而不是限制性的，本领域的普通技术人员在本申请的启示下，在不脱离本申请宗旨和权利要求所保护的范围情况下，还可做出很多形式，均属于本申请的保护之内。

权利要求书

1、一种信息控制方法，应用于第一通信设备，包括：

接收第一消息，所述第一消息为包含第一根对象的信息的消息；

执行第一操作；

其中，所述第一操作包括以下至少一项：

根据第一端口和/或所述第一消息，生成消息优先级向量；

丢弃所述第一消息；

所述第一操作中的二类操作；

其中，所述第一操作中的二类操作包括以下至少一项：

根据第一端口、所述第一消息和/或接收端口的路径开销，生成第一根对象的路径优先级向量，或者，根据所述消息优先级向量和/或接收端口的路径开销，生成第一根对象的路径优先级向量；

向第一目标端发送第一根信息；

将第一端口的端口优先级向量替换为消息优先级向量；

其中，所述第一端口包括接收所述第一消息的端口；

其中，所述第一根信息包括以下至少一项：第一消息、消息优先级向量、第一端口的端口优先级向量、第一根对象的路径优先级向量、第一端口的信息、接收端口的路径开销。

2、根据权利要求1所述的方法，其中，所述执行第一操作，包括：

在满足第一条件的情况下，执行所述第一操作中的二类操作；

其中，所述第一条件包括：所述消息优先级向量优于或等于所述第一端口的端口优先级向量。

3、根据权利要求1所述的方法，其中，所述丢弃所述第一消息，包括：

在满足第二条件的情况下，丢弃所述第一消息；

和/或，所述方法还包括：

在满足第二条件的情况下，不执行所述第一操作中的二类操作；

其中，所述第二条件包括：所述第一端口的端口优先级向量优于或者等于所述消息优先级向量。

4、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述第一根信息是包含在第一容器中发送的；

所述第一容器包括以下之一：第一端口的端口管理信息容器、设备侧时间敏感网络适配器 DS-TT 的管理信息容器。

5、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述第一根信息是通过第一数据通道发送给所述第一目标端的；

其中，所述第一数据通道为第一端口相关联的数据通道，或者任一 DS-TT 端口相关联的数据通道。

6、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述第一目标端包括以下至少一项：终端、用户平面功能 UPF、网络侧时间敏感网络适配器 NW-TT、接入功能 AF。

7、根据权利要求 1 所述的方法，还包括：

获取第二根信息；其中，所述第二根信息包括以下至少一项：第二消息或第二优先级向量，第二端口的信息，端口状态的配置信息；

根据所述第二根信息，执行第三操作；

其中，所述第三操作包括以下至少一项：

为获取的第二消息添加出端口信息；

生成第二消息；

向目标端口发送第二消息；

生成第二优先级向量；

将目标端口的端口优先级向量替换为第二优先级向量，且所述第二优先级向量为生成的第二优先级向量或获取的第二优先级向量；

其中，所述第二端口包括以下至少一项：发送第二消息的端口，发送第二优先级向量的端口，发送第二根信息的端口，端口状态为主端口、指定端口或发送端口的端口；

其中，所述第二消息为包含最佳根对象的信息的消息。

8、一种信息控制方法，应用于第二通信设备，包括：

接收第一根信息；

根据所述第一根信息，执行第二操作；

其中，所述第二操作包括以下至少一项：

根据第一消息和/或第一端口，生成消息优先级向量；

根据第一端口、第一消息和/或接收端口的路径开销，生成第一根对象的路径优先级向量，或者，根据消息优先级向量和/或接收端口的路径开销，生成第一根对象的路径优先级向量，或者，根据第一端口的端口优先级向量和/或接收端口的路径开销，生成第一根对象的路径优先级向量；

所述第二操作中的二类操作；

其中，所述第二操作中的二类操作包括以下至少一项：

确定最佳根对象；

确定第二根信息；

向第二目标端发送第二根信息；

其中，所述第一根信息包括以下至少一项：第一消息、消息优先级向量、第一端口的端口优先级向量、第一根对象的路径优先级向量、第一端口的信息、接收端口的路径开销；

所述第一消息为包含第一根对象的信息的消息；

所述第一端口包括接收第一消息的端口；

其中，所述第二根信息包括以下至少一项：第二消息，第二优先级向量，第二端口的信息，端口状态的配置信息；

所述第二消息为包含最佳根对象的信息的消息；

所述第二端口包括以下至少一项：发送第二消息的端口，发送第二优先级向量的端口，发送第二根信息的端口，端口状态为主端口、指定端口或发送端口的端口；

所述第二优先级向量为包含最佳根对象的信息的优先级向量。

9、根据权利要求8所述的方法，其中，所述执行第二操作包括：

在满足第一条件的情况下，执行所述第二操作的第二类操作；其中，所述第一条件包括以下至少一项：第一根对象的路径优先级向量优于或等于系统优先级向量；所述消息优先级向量优于或等于所述第一端口的端口优先级向量；

和/或

在满足第二条件的情况下，执行确定第二端口的信息的操作；其中，所述第二条件包括：第二端口的第二优先级向量优于或等于第二端口的端口优先级向量；

和/或

当端口的第二优先级向量优于或等于端口的端口优先级向量时，将所述端口的状态配置为主端口状态、指定端口状态或发送端口状态；

和/或，

在满足第三条件的情况下，向第二目标端发送第二根信息；其中，所述第三条件包括：所述第二端口为 DS-TT 上的端口。

10、根据权利要求 8 所述的方法，其中，所述第二根信息是包含在第二容器中发送的；

其中，所述第二容器包括以下之一：NW-TT 管理信息容器、网桥管理信息容器。

11、根据权利要求 8 所述的方法，其中，所述第二根信息是通过第二数据通道发送给第二目标端的；

其中，所述第二数据通道为第二端口相关联的数据通道，或者任一 DS-TT 端口相关联的数据通道。

12、根据权利要求 8 所述的方法，其中，所述第二目标端包括以下至少一项：终端、UPF、DS-TT、AF。

13、一种信息控制方法，应用于第三通信设备，包括：

获取第二根信息；其中，所述第二根信息包括以下至少一项：第二消息或第二优先级向量，第二端口的信息，端口状态的配置信息；

根据所述第二根信息，执行第三操作；

其中，所述第三操作包括以下至少一项：

为获取的第二消息添加出端口信息；

生成第二消息；

向目标端口发送第二消息；

生成第二优先级向量；

将目标端口的端口优先级向量替换为第二优先级向量，且所述第二优先

级向量为生成的第二优先级向量或获取的第二优先级向量；

其中，所述第二端口包括以下至少一项：发送第二消息的端口，发送第二优先级向量的端口，发送第二根信息的端口，端口状态为主端口、指定端口或发送端口的端口；

其中，所述第二消息为包含最佳根对象的信息的消息。

14、根据权利要求 13 所述的方法，其中，当所述第二根信息包括第二优先级向量时，所述生成第二消息的操作包括以下至少一项：

根据所述第二优先级向量，生成所述第二消息；

根据所述第二优先级向量和端口状态的配置信息，生成所述第二消息；

根据所述第二优先级向量和端口状态，生成所述第二消息；

根据所述第二优先级向量和第二端口的信息，生成所述第二消息；

根据所述第二优先级向量生成所述第二消息，其中，所述第二消息的出端口满足第二优先级向量优于或等于所述出端口的端口优先级向量的条件。

15、根据权利要求 13 所述的方法，其中，当所述第二根信息包括第二消息时，所述生成第二优先级向量的操作包括以下之一：

根据所述第二消息，生成第二优先级向量；

根据所述第二消息和端口状态的配置信息，生成所述第二优先级向量；

根据所述第二消息和端口状态，生成所述第二优先级向量；

根据所述第二消息和第二端口的信息，生成所述第二优先级向量；

根据所述第二消息和第三通信设备上的端口的信息，生成各个端口对应的所述第二优先级向量。

16、根据权利要求 13 所述的方法，其中，所述目标端口包括以下之一：第二优先级向量中的出端口、第二消息中的出端口、第二端口的信息指定的端口、端口状态为主端口、指定端口或发送端口的端口、第二优先级向量优于或等于端口优先级向量的端口。

17、根据权利要求 13 所述的方法，其中，当所述第二根信息包括第二消息，且所述第二消息中不包含出端口信息时，所述为获取的第二消息添加出端口信息的操作包括以下至少一项：

将第二端口的信息作为出端口信息添加至所述第二消息；

将端口状态为主端口、指定端口或发送端口的端口的信息作为出端口信息，添加至所述第二消息；

对第二优先级向量优于或等于端口优先级向量的端口的端口信息，添加至所述第二消息。

18、根据权利要求 13 所述的方法，其中，所述向目标端口发送第二消息和/或将目标端口的端口优先级向量替换为第二优先级向量的操作包括：

在满足第二条件的情况下，向目标端口发送所述第二消息和/或将目标端口的端口优先级向量替换为第二优先级向量；

其中，所述第二条件包括：所述第二优先级向量优于或等于所述目标端口的端口优先级向量。

19、一种信息控制方法，应用于第四通信设备，包括：

接收第一根信息；

根据所述第一根信息，执行第四操作；

其中，所述第四操作包括以下至少一项：

通过第一数据通道发送所述第一根信息；

通过第一数据通道发送除了第一端口的信息之外的第一根信息；

通过第一数据通道发送以下之一：第一消息、消息优先级向量、第一端口的端口优先级向量、第一根对象的路径优先级向量、第一消息和/或接收端口的路径开销、消息优先级向量和接收端口的路径开销、第一端口的端口优先级向量和接收端口的路径开销、第一根对象的路径优先级向量和接收端口的路径开销；

其中，所述第一根信息包括以下至少一项：第一消息、消息优先级向量、第一端口的端口优先级向量、第一根对象的路径优先级向量、第一端口的信息、接收端口的路径开销；

其中，所述第一数据通道为第一端口相关联的数据通道，或者任一 DS-TT 端口相关联的数据通道；

其中，所述第一端口包括接收第一消息的端口；

其中，所述第一消息为包含第一根对象的信息的消息。

20、根据权利要求 19 所述的方法，还包括：

从第二数据通道接收第二根信息

根据所述第二根信息，执行第七操作；

其中，所述第七操作包括以下至少一项：

根据所述第二数据通道相关联的 DS-TT 端口的信息，确定第二端口的信息；

向 DS-TT 发送所述第二根信息和/或第二端口的信息；

其中，所述第二数据通道为第二端口相关联的数据通道，或者任一 DS-TT 端口相关联的数据通道；

所述第二根信息包括以下至少一项：第二消息、第二优先级向量、第二端口的信息、端口状态的配置信息；

其中，所述第二端口包括以下至少一项：发送第二消息的端口，发送第二优先级向量的端口，发送第二根信息的端口，端口状态为主端口、指定端口或发送端口的端口。

21、一种信息控制方法，应用于第五通信设备，包括：

接收第二根信息；

根据所述第二根信息，执行第五操作；

其中，所述第五操作包括以下至少一项：

通过第二数据通道发送所述第二根信息；

通过第二数据通道发送除了第二端口的信息之外的第二根信息；

通过第二数据通道发送以下之一：第二消息、第二优先级向量、第二消息和端口状态的配置信息、第二优先级向量和端口状态的配置信息；

其中，所述第二根信息包括以下至少一项：第二消息或第二优先级向量，第二端口的信息，端口状态的配置信息；

其中，所述第二端口包括以下至少一项：发送第二消息的端口，发送第二优先级向量的端口，发送第二根信息的端口，端口状态为主端口、指定端口或发送端口的端口；

其中，所述第二数据通道为第二端口相关联的数据通道，或者任一 DS-TT 端口相关联的数据通道；

其中，所述第二消息为包含最佳根对象的信息的消息。

22、一种信息控制方法，应用于第六通信设备，包括：

接收第一容器或者第二容器；其中，所述第一容器中包含：第一根信息；所述第一根信息包括以下至少一项：第一消息、消息优先级向量、第一端口的端口优先级向量、第一根对象的路径优先级向量、第一端口的信息、接收端口的路径开销；所述第二容器中包含：第二根信息；所述第二根信息包括以下至少一项：第二消息或第二优先级向量，第二端口的信息，端口状态的配置信息；

根据所述第一根信息或者第二根信息，执行第六操作；

其中，所述第六操作包括以下至少一项：

将所述第一根信息包含在第二容器中发送；

将所述第二根信息包含在第一容器中发送；

其中，所述第一容器包括以下之一：端口管理信息容器、DS-TT 管理信息容器；

所述第二容器包括以下之一：NW-TT 管理信息容器、网桥管理信息容器；

其中，所述端口状态的配置信息用于配置端口的状态。

23、根据权利要求 22 所述的方法，其中，所述端口状态的配置信息或者端口状态信息包括以下任意一项：端口的标识信息，端口的状态；

其中，所述端口的状态包括以下之一：主端口状态、指定端口状态或发送端口状态、辅端口状态或接收端口状态、消极端口状态、不可用端口状态。

24、一种信息控制方法，应用于第七通信设备，包括：

从第二数据通道接收第二根信息

根据所述第二根信息，执行第七操作；

其中，所述第七操作包括以下至少一项：

根据所述第二数据通道相关联的 DS-TT 端口的信息，确定第二端口的信息；

向 DS-TT 发送所述第二根信息和/或第二端口的信息；

其中，所述第二数据通道为第二端口相关联的数据通道，或者任一 DS-TT 端口相关联的数据通道；

所述第二根信息包括以下至少一项：第二消息、第二优先级向量、第二

端口的信息、端口状态的配置信息；

其中，所述第二端口包括以下至少一项：发送第二消息的端口，发送第二优先级向量的端口，发送第二根信息的端口，端口状态为主端口、指定端口或发送端口的端口。

25、一种信息控制装置，应用于第一通信设备，包括：

第一接收模块，用于接收第一消息，所述第一消息为包含第一根对象的信息的消息；

第一执行模块，用于执行第一操作；

其中，所述第一操作包括以下至少一项：

根据第一端口和/或所述第一消息，生成消息优先级向量；

丢弃所述第一消息；

所述第一操作中的二类操作；

其中，所述第一操作中的二类操作包括以下至少一项：

根据第一端口、所述第一消息和/或接收端口的路径开销，生成第一根对象的路径优先级向量，或者，根据所述消息优先级向量和/或接收端口的路径开销，生成第一根对象的路径优先级向量；

向第一目标端发送第一根信息；

将第一端口的端口优先级向量替换为消息优先级向量；

其中，所述第一端口包括接收所述第一消息的端口；

其中，所述第一根信息包括以下至少一项：第一消息、消息优先级向量、第一端口的端口优先级向量、第一根对象的路径优先级向量、第一端口的信息、接收端口的路径开销。

26、一种信息控制装置，应用于第二通信设备，包括：

第二接收模块，用于接收第一根信息；

第二执行模块，用于根据所述第一根信息，执行第二操作；

其中，所述第二操作包括以下至少一项：

根据第一消息和/或第一端口，生成消息优先级向量；

根据第一端口、第一消息和/或接收端口的路径开销，生成第一根对象的路径优先级向量，或者，根据消息优先级向量和/或接收端口的路径开销，生

成第一根对象的路径优先级向量，或者，根据第一端口的端口优先级向量和/或接收端口的路径开销，生成第一根对象的路径优先级向量；

所述第二操作中的二类操作；

其中，所述第二操作中的二类操作包括以下至少一项：

确定最佳根对象；

确定第二根信息；

向第二目标端发送第二根信息；

其中，所述第一根信息包括以下至少一项：第一消息、消息优先级向量、第一端口的端口优先级向量、第一根对象的路径优先级向量、第一端口的信息、接收端口的路径开销；

所述第一消息为包含第一根对象的信息的消息；

所述第一端口包括接收第一消息的端口；

其中，所述第二根信息包括以下至少一项：第二消息，第二优先级向量，第二端口的信息，端口状态的配置信息；

所述第二消息为包含最佳根对象的信息的消息；

所述第二端口包括以下至少一项：发送第二消息的端口，发送第二优先级向量的端口，发送第二根信息的端口，端口状态为主端口、指定端口或发送端口的端口；

所述第二优先级向量为包含最佳根对象的信息的优先级向量。

27、一种信息控制装置，应用于第三通信设备，包括：

获取模块，用于获取第二根信息；其中，所述第二根信息包括以下至少一项：第二消息或第二优先级向量，第二端口的信息，端口状态的配置信息；

第三执行模块，用于根据所述第二根信息，执行第三操作；

其中，所述第三操作包括以下至少一项：

为获取的第二消息添加出端口信息；

生成第二消息；

向目标端口发送第二消息；

生成第二优先级向量；

将目标端口的端口优先级向量替换为第二优先级向量，且所述第二优先

级向量为生成的第二优先级向量或获取的第二优先级向量；

其中，所述第二端口包括以下至少一项：发送第二消息的端口，发送第二优先级向量的端口，发送第二根信息的端口，端口状态为主端口、指定端口或发送端口的端口；

其中，所述第二消息为包含最佳根对象的信息的消息。

28、一种信息控制装置，应用于第四通信设备，包括：

第三接收模块，用于接收第一根信息；

第四执行模块，用于根据所述第一根信息，执行第四操作；

其中，所述第四操作包括以下至少一项：

通过第一数据通道发送所述第一根信息；

通过第一数据通道发送除了第一端口的信息之外的第一根信息；

通过第一数据通道发送以下之一：第一消息、消息优先级向量、第一端口的端口优先级向量、第一根对象的路径优先级向量、第一消息和/或接收端口的路径开销、消息优先级向量和接收端口的路径开销、第一端口的端口优先级向量和接收端口的路径开销、第一根对象的路径优先级向量和接收端口的路径开销；

其中，所述第一根信息包括以下至少一项：第一消息、消息优先级向量、第一端口的端口优先级向量、第一根对象的路径优先级向量、第一端口的信息、接收端口的路径开销；

其中，所述第一数据通道为第一端口相关联的数据通道，或者任一 DS-TT 端口相关联的数据通道；

其中，所述第一端口包括接收第一消息的端口；

其中，所述第一消息为包含第一根对象的信息的消息。

29、一种信息控制装置，应用于第五通信设备，包括：

第四接收模块，用于接收第二根信息；

第五执行模块，用于根据所述第二根信息，执行第五操作；

其中，所述第五操作包括以下至少一项：

通过第二数据通道发送所述第二根信息；

通过第二数据通道发送除了第二端口的信息之外的第二根信息；

通过第二数据通道发送以下之一：第二消息、第二优先级向量、第二消息和端口状态的配置信息、第二优先级向量和端口状态的配置信息；

其中，所述第二根信息包括以下至少一项：第二消息或第二优先级向量，第二端口的信息，端口状态的配置信息；

其中，所述第二端口包括以下至少一项：发送第二消息的端口，发送第二优先级向量的端口，发送第二根信息的端口，端口状态为主端口、指定端口或发送端口的端口；

其中，所述第二数据通道为第二端口相关联的数据通道，或者任一 DS-TT 端口相关联的数据通道；

其中，所述第二消息为包含最佳根对象的信息的消息。

30、一种信息控制装置，应用于第六通信设备，包括：

第五接收模块，用于接收第一容器或者第二容器；其中，所述第一容器中包含：第一根信息；所述第一根信息包括以下至少一项：第一消息、消息优先级向量、第一端口的端口优先级向量、第一根对象的路径优先级向量、第一端口的信息、接收端口的路径开销；所述第二容器中包含：第二根信息；所述第二根信息包括以下至少一项：第二消息或第二优先级向量，第二端口的信息，端口状态的配置信息；

第六执行模块，用于根据所述第一根信息或者第二根信息，执行第六操作；

其中，所述第六操作包括以下至少一项：

将所述第一根信息包含在第二容器中发送；

将所述第二根信息包含在第一容器中发送；

其中，所述第一容器包括以下之一：端口管理信息容器、DS-TT 管理信息容器；

所述第二容器包括以下之一：NW-TT 管理信息容器、网桥管理信息容器；

其中，所述端口状态的配置信息用于配置端口的状态。

31、一种信息控制装置，应用于第七通信设备，包括：

第六接收模块，用于从第二数据通道接收第二根信息

第七执行模块，用于根据所述第二根信息，执行第七操作；

其中，所述第七操作包括以下至少一项：

根据所述第二数据通道相关联的 DS-TT 端口的信息，确定第二端口的信息；

向 DS-TT 发送所述第二根信息和/或第二端口的信息；

其中，所述第二数据通道为第二端口相关联的数据通道，或者任一 DS-TT 端口相关联的数据通道；

所述第二根信息包括以下至少一项：第二消息、第二优先级向量、第二端口的信息、端口状态的配置信息；

其中，所述第二端口包括以下至少一项：发送第二消息的端口，发送第二优先级向量的端口，发送第二根信息的端口，端口状态为主端口、指定端口或发送端口的端口。

32、一种通信设备，包括处理器、存储器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序，所述计算机程序被所述处理器执行时实现如权利要求 1 至 7 中任一项所述的信息控制方法的步骤，或者，实现如权利要求 8 至 12 中任一项所述的信息控制方法的步骤，或者，实现如权利要求 13 至 18 中任一项所述的信息控制方法的步骤，或者，实现如权利要求 19 或 20 所述的信息控制方法的步骤，或者，实现如权利要求 21 所述的信息控制方法的步骤，或者，实现如权利要求 22 或 23 所述的信息控制方法的步骤，或者，实现如权利要求 24 所述的信息控制方法的步骤。

33、一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质上存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求 1 至 7 中任一项所述的信息控制方法的步骤，或者，实现如权利要求 8 至 12 中任一项所述的信息控制方法的步骤，或者，实现如权利要求 13 至 18 中任一项所述的信息控制方法的步骤，或者，实现如权利要求 19 或 20 所述的信息控制方法的步骤，或者，实现如权利要求 21 所述的信息控制方法的步骤，或者，实现如权利要求 22 或 23 所述的信息控制方法的步骤，或者，实现如权利要求 24 所述的信息控制方法的步骤。

34. 一种计算机程序产品，所述计算机程序产品被至少一个处理器执行以实现如权利要求 1 至 7 中任一项所述的信息控制方法的步骤，或者，实现

如权利要求 8 至 12 中任一项所述的信息控制方法的步骤，或者，实现如权利要求 13 至 18 中任一项所述的信息控制方法的步骤，或者，实现如权利要求 19 或 20 所述的信息控制方法的步骤，或者，实现如权利要求 21 所述的信息控制方法的步骤，或者，实现如权利要求 22 或 23 所述的信息控制方法的步骤，或者，实现如权利要求 24 所述的信息控制方法的步骤。

35. 一种通信设备，被配置成用于执行如权利要求 1 至 7 中任一项所述的信息控制方法的步骤，或者，如权利要求 8 至 12 中任一项所述的信息控制方法的步骤，或者，如权利要求 13 至 18 中任一项所述的信息控制方法的步骤，或者，如权利要求 19 或 20 所述的信息控制方法的步骤，或者，如权利要求 21 所述的信息控制方法的步骤，或者，如权利要求 22 或 23 所述的信息控制方法的步骤，或者，如权利要求 24 所述的信息控制方法的步骤。