



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101543018 B

(45) 授权公告日 2012. 12. 26

(21) 申请号 200880000151. X

(72) 发明人 徐德荣 金奎宪 朴光勋

(22) 申请日 2008. 01. 11

(74) 专利代理机构 北京鸿元知识产权代理有限公司 11327

(30) 优先权数据

代理人 陈英俊 孙明岩

10-2007-0003809 2007. 01. 12 KR

10-2007-0005162 2007. 01. 17 KR

10-2007-0007119 2007. 01. 23 KR

(51) Int. Cl.

H04L 29/06 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

(56) 对比文件

2008. 10. 10

US 2007/0217503 A1, 2007. 09. 20, 全文.

(86) PCT申请的申请数据

CN 1822569 A, 2006. 08. 23, 全文.

PCT/KR2008/000203 2008. 01. 11

WO 2006/134110 A1, 2006. 12. 21, 全文.

(87) PCT申请的公布数据

审查员 孙国辉

W02008/085013 EN 2008. 07. 17

(73) 专利权人 庆熙大学校产学协力团

地址 韩国京畿道

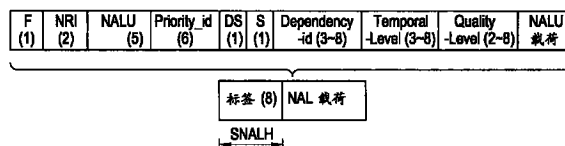
权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 7 页

(54) 发明名称

网络提取层单元的分组格式、使用该格式的视频编解码算法和装置以及使用该格式进行 IPv6 标签交换的 QoS 控制算法和装置

(57) 摘要

提供了一种用于 IPv6 标签交换的 NALU (网络提取层单元) 的构建方法及其视频编码、QoS 控制和解码的应用算法。根据本发明的实施例, NALU 格式由包括标签的 NALH (网络提取层头) 和 NAL (网络提取层) 载荷构成。这里, 标签基于层信息确定, 其中层信息是经编码数据的空间可扩展级别、时间可扩展级别和质量可扩展级别的组合。解码器使用标签来决定多个解码模块中的哪一个模块被用来解码当前的 NAL 载荷。而且, 标签可以被包括在分组头中, 从而 MANE (媒体意识网络元件) 可以使用标签来决定是转发分组还是丢弃它。例如, 通过使用 IPv6 分组头中的流标签字段, 分组头中的标签可以用于视频服务的 QoS 控制。IPv6 路由器通过使用 20 位长的流标签, 可以标识视频分组的优先级, 其中 NALH 中的标签可以被插入到该流标签中。根据实施例, MPEG 和 JVT (联合视频组) 中采用的 MANE 可以被有效实现。



1. 一种构成网络提取层单元的方法,所述网络提取层单元包括网络提取层头,即NALH,和NAL载荷,其中所述NALH包括指示经编码数据的重要性的标签,所述NAL载荷包括所述经编码数据,其中所述标签是基于层信息的组合确定的,所述层信息的组合包括所述经编码数据的优先级中的至少一个、空间可扩展级别中的至少一个、时间可扩展级别中的至少一个、以及质量可扩展级别中的至少一个。

2. 如权利要求1所述的方法,其中所述NALH包括指示所述网络提取层单元的类型的数据段,或者所述层信息还包括指示所述网络提取层单元的类型的数据段。

3. 如权利要求1所述的方法,其中所述NALH还包括多个数据段,所述多个数据段中的每个分别指示所述经编码数据的所述优先级、所述空间可扩展级别、所述时间可扩展级别、以及所述质量可扩展级别。

4. 一种用于对输入视频进行编码的方法,所述方法包括下述步骤:

在多个编码模块中根据所述输入视频的层信息,从所述输入视频生成多个层的经编码数据流;

基于所述层信息,将用于标识层的标签映射到所述多个层中所述经编码数据所对应的层;以及

生成网络提取层单元,所述网络提取层单元包括具有标签的NALH以及具有所述经编码数据的NAL载荷,

其中所述层信息代表所述经编码数据的空间可扩展级别、时间可扩展级别和质量可扩展级别的组合。

5. 如权利要求4所述的方法,其中映射表在映射所述标签的步骤中被使用,其中在所述映射表中,唯一的标签被映射到空间可扩展级别、时间可扩展级别和质量可扩展级别的组合中的每一个。

6. 一种在包括多个解码模块的解码器中处理网络提取层单元的方法,

每个网络提取层单元包括网络提取层头,即NALH,和NAL载荷,其中所述NALH包括指示经编码数据的重要性的标签,所述NAL载荷包括所述经编码数据,以及

所述解码器基于所述网络提取层单元的标签确定所述多个解码模块中的哪一个解码模块被用来处理所述网络提取层单元。

7. 如权利要求6所述的方法,其中所述标签是基于所述经编码数据的空间可扩展级别、时间可扩展级别和质量可扩展级别的组合确定的值。

8. 一种根据经编码数据的层信息确定是否在网络的中间节点中转发分组的方法,

所述分组中的每个包括网络提取层头,即NALH,和NAL载荷,其中所述NALH包括指示经编码数据的重要性的标签,所述NAL载荷包括所述经编码数据,

所述网络中间节点从分组抽取所述标签,并且基于所抽取的标签决定是否转发所述分组,并且所述层信息代表所述经编码数据的空间可扩展级别、时间可扩展级别和质量可扩展级别的组合。

9. 如权利要求8所述的方法,其中所述网络中间节点包括媒体意识网络元件,即MANE。

10. 如权利要求8所述的方法,其中所述网络中间节点使用抽取图确定是否转发所述分组,并且所述抽取图具有指示根据所抽取的标签在预定条件下是否转发所述分组的信息。

11. 如权利要求 10 所述的方法,其中所述抽取图的信息由每个标签 1 个位来表示。
12. 如权利要求 10 所述的方法,其中所述预定条件包括网络相关条件、终端相关条件和用户相关条件中的至少一种,所述网络相关条件包括信道条件。
13. 如权利要求 10 所述的方法,其中所述抽取图由服务器在服务的开始或者在服务的中间发送。
14. 如权利要求 8 所述的方法,其中所述网络中间节点包括具有 IPv6 协议的 IPv6 路由器,所述分组是 IPv6 分组,并且所述标签被插入所述 IPv6 分组的头内的流标签中。

网络提取层单元的分组格式、使用该格式的视频编解码算法和装置以及使用该格式进行 IPv6 标签交换的 QoS 控制算法和装置

技术领域

[0001] 本发明涉及视频编解码器,更具体地说,本发明涉及构成用于每个 MPEG 视频网络提取层单元 (NALU) 的分组的方法及其应用的视频编解码器、基于 IPv6 标签交换的 QoS 控制、以及解码算法和装置。

背景技术

[0002] 目前在 MPEG/JVT (联合视频组) 中进行标准化的可扩展视频编码 (SVC, scalable video coding) 和多视角视频编码 (MVC) 是基于 H. 264/AVC 的。H. 264/AVC 的 NALU 格式被用来对经编码的位流进行分组化。

[0003] 图 1 示出了视频编码层 (VCL) 和网络提取层 (NAL) 的概念性结构。如图 1 所示, H. 264/AVC 由 VCL 和 NAL 构成,其中 VCL 对运动图像进行编码,而 NAL 将 VCL 连接到下级系统以传输和存储经编码的信息。独立于 VCL 产生的位流,存在序列参数集 (SPS)、图像参数集 (PPS) 和补充增强信息 (SEI),用于对每个图像的信息、随机存取的信息等进行定时。

[0004] 图 2 是示出了在标准 SVC 中提出的 NALU 格式的框图。如图 2 所示,NALU 包括 NAL 头 (NALH) 和 NAL 载荷。NALH 有 3-5 个字节长,并且包括关于 NAL 类型的信息以及载荷中视频数据的层标识信息 (优先级、空间可扩展级别、时间可扩展级别、以及质量可扩展级别)。NAL 类型字段包括 F 字段、指示其是否是被引用图像的 NRI (nal_ref_idc)、以及 NALU 类型的指示符。层标识信息字段包括优先级字段 (P)、用于空间可扩展级别的 dependency_id 字段 (D)、时间级别字段 (T)、以及质量可扩展级别字段 (Q)。

[0005] 如图 2 所示在 SVC 中使用的相同 NALU 格式还被用于 MVC。作为层标识信息的替代,视角标识信息被包括在其中。

[0006] 根据当前 SVC 和 MVC 的 NALU 格式,所有层标识信息和视角标识信息都应当被解析以标识层数或视角数。具体地说,为了标识 SVC 中的层,2-4 字节长的层标识信息应当被解析为 P、D、T 和 Q 值,从而该处理给处理器施加了负担,并且增加了系统成本。

[0007] NALH 具有层标识信息,而网络中包括 IPv6 路由器在内的路由器并不会对其进行解析,因为 NALH 位于 IP 分组的载荷内,如图 13 所示。需要将该信息放入由路由器读取的 IP 头部。如何提供标签的方法尚未被标准化。如果能够标识出分组优先级、那么 QoS (服务质量) 控制将变得容易,从而在阻塞时,可以丢弃更少的重要分组。

[0008] 图 3 示出了根据传统 SVC 标准的 NALU 格式通过解析整个 NALU 来标识任意 NALU 的层的过程,因此,图 3 是示出了 MANE (媒体意识网络元件) 用于决定是转发还是丢弃每个 NALU 的流程图。

[0009] 图 3 中的 MANE 从每个 NALU (其由编码器生成或者经由有线或无线网络传输) 解析出 P、D、T 和 Q 值 (S11),并且随后解析出的 P、D、T 和 Q 值与预定义值 (p、d、t、q) 相比较,以便 MANE 决定其是转发还是丢弃每个 NALU (S12)。如果值中的任何一个不满足要求,则

NALU 被丢弃 (S13), 而满足所有要求的 NALU 被抽取并转发到解码器 (S14)。

[0010] 处理器在 NALU 的抽取过程期间的负担以同样的方式被施加到解码过程, 从而解码器从经由有线或无线网络传递或存储的每个 NALU 解析出 P、D、T 和 Q 值。如果 NALU 的层被包括在解码器将要解码的层中, 则这些值被评估。只有当这些值满足所要求的设置点时, NALU 才被解码, 否则 NALU 被丢弃。

发明内容

[0011] 本发明提供了下述的任务的解决方案, 即, 减少 MANE 和解码器通过解析长的 NALH 来决定是否抽取 / 解码 NALU 的负担, 以及提供构成 NALU 从而以更小的复杂度进行抽取 / 解码的方法及其应用的解码算法、用于 IPv6 标签交换的 QoS 控制算法、以及解码算法和装置。

[0012] 本发明还提供了下述任务的解决方案, 即, IPv6 分组的构成方法以及用于 IPv6 标签交换的路由和 QoS 控制算法, 该方法使得能够有效地控制 QoS 而无需在 IPv6 路由器中解析 NALH。

[0013] 为了解决上述任务, 根据本发明的实施例, 通过将在用于 SVC 和 MVC 中的 JVT 中标准化的 NALH 缩短为特定尺寸的标签, 编码、抽取和解码操作基于 SNALH (缩短的 NALH) 而被执行。如前所述, 每个 NALU 传统上具有 3-5 个字节长的 NALH 来标识层 (优先级、空间可扩展级别、时间可扩展级别、和质量可扩展级别) 和视角数。因此, 在 SVC 中, NALH 包括优先级字段 (P)、用于空间可扩展级别的 dependency_id 字段 (D)、时间级别字段 (T)、以及质量可扩展级别字段 (Q)。根据 SVC 的 NALH 格式, 所有 NALU 在 NALH 中具有 P、D、T 和 Q 值。

[0014] 根据本发明的实施例, 用于每个 NALU 的这个长 NALH 被 SNALH 取代, 其中 SNALH 包括预定义的用于标识层标识信息 (例如 P、D、T 和 Q 值) 的短标签。用于层标识的短标签被定义用于特定服务或者特定视频序列。根据本发明的实施例, 如果 SNALH 是 1 字节长, 那么可以标识出大约 250 种不同类型的 NALU 流。

[0015] 如果本发明的实施例被应用于 SVC, 那么可以标识出每个 NALU 的层。例如, 如果 SNALH 是 1 字节长, 那么可以标识出大约不同 NALU 流的 P、D、T 和 Q 值的 250 种不同组成。以相同的方式, 如果本发明的实施例被应用于 MVC, 可以标识出每个 NALU 的视角数。

[0016] 此外, 根据用于传统 NALH 格式的 NALU 抽取过程, 可以在解析相对长的 NALH 以及比较 4 层标识信息字段之后处理每个 NALU。然而, 根据本发明的实施例, 位于编码器和解码器之间的路径上的 MANE 通过仅解析来自短 SNALH 的标签, 可以决定是丢弃还是转发每个 NALU。根据本发明的实施例, 解码器通过仅解析来自短 SNALH 的标签, 还可以决定是丢弃还是解码每个 NALU。因此, 根据本发明的实施例, SVC 或 MVC 的 NALU 的抽取和解码过程变得更加简单。具体地说, 由于 NALU 是在网络中的 MANE 内被抽取的, 因此可以尽可能地简化过程。

[0017] 此外, 作为本发明实施例的 NAL 格式在应用于 IPv6 网络时有帮助。例如, 如果作为发明实施例的 SNALH 被插入 IPv6 分组头等之中, IPv6 路由器可以仅通过读取所插入的 SNALH 而不是通过读取 NALU 的 NALH 来控制 QoS (服务质量)。作为本发明的实施例, SNALH 可以被放置在 IPv6 分组头中的 20 位的流标签 (flow label) 中。通过在流标签中使用 SNALH, IPv6 路由器能够有效地执行 MPEG JVT 采用的 MANE 的功能。在此情形中, 传统的

NALH 可以保持不变以反向兼容当前的 NALH 标准。

[0018] 为了解决上述任务,根据本发明的实施例,通过包括具有指示经编码数据的优先级的标签的 NALH 以及包括经编码数据的 NAL 载荷,确定构成 NALU 的方法。上述标签是基于经编码数据的优先级、空间可扩展级别、时间可扩展级别和质量可扩展级别的组合而确定的。

[0019] 作为上述实施例的另一观点,SNALH 可以用来包括指示 NALU 类型的字段。SNALH 还可以用来更详细地指示经编码数据的优先级、空间可扩展级别、时间可扩展级别、以及质量可扩展级别。

[0020] 为了解决上述任务,如上面提到的实施例所述的视频编码方法包括下述步骤:根据关于层结构的信息将输入序列编码为多层位流,根据关于层结构的信息将标签映射到多个经编码位流中的每个,将标签插入 NALH 以作为 SNALH,通过合并 SNALH 和 NAL 载荷生成 NALU。对于每个位流,关于层结构的信息指示经编码数据的优先级、空间可扩展级别、时间可扩展级别和质量可扩展级别的组合。

[0021] 作为上述实施例的一个方面,在映射步骤期间可以使用映射表,以便将标签映射到经编码数据的优先级、空间可扩展级别、时间可扩展级别和质量可扩展级别的组合

[0022] 为了解决上述任务,作为在包括多个解码模块的解码器中处理 NALU 的方法,上述 NALU 被解析成具有标签的 SNALH 和 NAL 载荷,并且根据该标签,上述解码器决定上述解码器模块中的哪个解码器模块处理 NAL 载荷。此时,上述标签可以具有指示经编码数据的优先级、空间可扩展级别、时间可扩展级别和质量可扩展级别的组合的信息。

[0023] 为了解决上述任务,作为网络中间的节点用于根据经编码数据的层信息决定是否转发 NALU 的分组的方法,NALU 的分组由具有指示层信息的标签的 SNALH 和 NAL 载荷构成,节点解析上述标签并且根据解析出的上述标签决定是否转发分组,并且标签指示经编码数据的优先级、空间可扩展级别、时间可扩展级别和质量可扩展级别的组合。

[0024] 作为上述实施例的一个方面,网络中间的节点可以是 MPEG-JVT 标准中采取的 MANE。节点根据抽取图决定是否转发 NALU 的每个分组,上述抽取图可以包括关于以上述标签为条件的抽取策略的信息。是否转发的信息可以由 1 位来表示。上面提到的条件包括网络条件、终端条件和用户偏好中的至少一种,所述网络条件包括信道条件。抽取图可以在服务的开始或中间被传递。

[0025] 作为上述实施例的另一方面,网络中间的节点可以是具有 IPv6 协议的 IPv6 路由器,上述分组可以是 IPv6 分组,并且标签可以被插入到 IPv6 分组头中的流标签内。

[0026] 本发明实施例的效果如下所述。

[0027] 首先,在网络中间,可以减少 QoS 控制的处理复杂度和处理时间。当网络中间的节点(例如,MANE)根据网络条件将丢弃 NALU 时,根据本发明的实施例,通过使用抽取图和从每个分组的 SNAH 解析出的标签而非解析长的 NALH 以标识出 NALU 的层,可以决定是转发还是丢弃每个分组以适应网络条件。抽取图可以在服务的开始被设置,或者可以根据多种抽取条件由 MANE 生成。抽取图可以由服务器发送或者在 MANE 中生成。

[0028] 其次,可以减少了解码器的复杂度。一旦层或视角之间的引用关系在服务开始时被构建,或者在关系改变时被重建,解码器不必解析具有 2-4 字节的长 NALH,其仅解析 1 字节长的 SNALH。如果 NAL 中的载荷根据 NALH 被存储在任意层或视角的解码器缓存中,则下

面的过程与常规操作相同。

[0029] 再次,可以在较低的网络协议层中使用短标签。通过使用标签,网络可以为流提供预定义的 QoS 级别。例如,被修改或未被修改的标签可以被插入到 IPv6 头的流标签中。作为本发明实施例的 SNALH 中的标签还可以用于 MPLS(多协议标签交换)。

[0030] 第四,可以降低比特率。作为本发明的实施例,如果标签类型头(SNALH)是1字节长,则每个 NALU 中的 2-4 个字节可以被减少。

附图说明

[0031] 图 1 是如在 H. 264/AVC 标准中的 NAL(网络提取层)和 VCL(视频编码层)之间的关系的概念性示图。

[0032] 图 2 是示出了在当前 SVC 标准中提出的 NALU 格式的框图。

[0033] 图 3 是示出了决定是否在 MANE 中转发 NALU(或者分组位流)的传统过程。

[0034] 图 4 是作为本发明第一实施例的 NALU 格式的框图。

[0035] 图 5 是作为本发明第二实施例的 NALU 格式的框图。

[0036] 图 6 是作为本发明实施例的 SVC 解码器结构的框图。

[0037] 图 7 是作为本发明实施例的 MANE 的框图。MANE 决定是否转发 NALU(分组位流)。

[0038] 图 8 是作为本发明实施例用于 MANE 决定是否在 MANE 中转发 NALU(或者分组位流)的过程的框图。

[0039] 图 9 是解码器解析在图 4 或 5 中定义的格式下的 NALU 的流程图。

[0040] 图 10 示出了将 H. 264/AVC 标准中的 14 个 NALU 类型映射到 14 个标签的示例。

[0041] 图 11 示出了根据从图 4 或 5 中定义的格式解析出的标签进行解码的伪代码。

[0042] 图 12 示出了如何在异质网络中多播视频流。

[0043] 图 13 示出了使用 IPv6 协议应当读取多少数据用于分组交换。

[0044] 图 14 示出了根据本发明实施例应当读取多少数据用于标签交换。

[0045] 图 15 示出了作为本发明实施例的 IPv6 头中的流标签的示例。

具体实施方式

[0046] 本发明的实施例通过使用附图在下文被具体说明。

[0047] 图 4 是作为本发明第一实施例的 NALU 格式的框图。在图 4 中,上部示出了传统的 NAL 格式,而下部示出了作为本发明第一实施例的 NALU 格式。

[0048] 根据图 4,作为本发明实施例的 NALU 格式包括 SNALH(标签类型 NALH)和 NAL 载荷。其中,NAL 载荷与传统格式相同。因此,作为本发明的实施例,通过使用特定尺寸的标签,NALU 中的传统 NALH 被 SNALH 取代。该 SNALH 可以是 1 字节长,在此情形中,可能标签的数目为 28-256 等。

[0049] 更为具体地,作为本发明的实施例,传统 NALH 包括的 NAL 类型、用于优先级的 Priority_id、用于空间可扩展级别的 Dependency_id、用于时间可扩展级别的 Temporal_level、以及用于质量可扩展级别的 Quality_level 的组合代表有限数目的 NALH 组中的一组,并且被转换成标签以辨别组。即,作为本发明的实施例,具有相同组合的一组 NALH 在一对一的基础上被映射到一个标签。因此,唯一的一个标签被分配给 NAL 类型、用于优先级的

Priority_id、用于空间可扩展级别的 Dependency_id、用于时间可扩展级别的 Temporal_level、以及用于质量可扩展级别的 Quality_level 的任意组合。

[0050] 与此类似,作为本发明的实施例,NALU 中的 SNALH 包括与传统 NALH 中的多个值相对应的标签。本发明的该实施例基于下述事实,即,在视频会话或存储的视频序列期间存在有限数目的 NALH 组,并且相同数目的标签被用于 SNALH。例如,如果 NALH 组的数目小于 250,则传统 NALH 可以被 1 字节长的 SNALH 取代。

[0051] 图 5 是作为本发明第二实施例的 NALU 格式的框图。在图 5 中,上部示出了传统 NAL 格式,而下部示出了作为本发明第二实施例的 NALU 格式。

[0052] 根据图 5,作为本发明实施例的 NALU 格式包括 NALU 类型、SNALH(标签类型 NALH) 和 NAL 载荷。其中, NAL 载荷与传统格式相同。因此,作为本发明的实施例,通过使用特定尺寸的标签, NALU 中的传统 NALH 被 SNALH 取代。该 SNALH 可以是 1 字节长,在此情形中,可能标签的数目是 28-256 等。

[0053] 更为具体地,作为本发明的实施例,首先,传统 NALU 格式中的 NALU 类型字段未变。并且,传统 NALH 包括的 NAL 类型、用于优先级的 Priority_id、用于空间可扩展级别的 Dependency_id、用于时间可扩展级别的 Temporal_level、以及用于质量可扩展级别的 Quality_level 的组合,代表有限数目的 NALH 组中的一组,并且被转换成标签以辨别组。即,作为本发明的实施例,具有相同组合的一组 NALH 在一对一的基础上被映射到一个标签。因此,唯一的一个标签被分配给 NAL 类型、用于优先级的 Priority_id、用于空间可扩展级别的 Dependency_id、用于时间可扩展级别的 Temporal_level、以及用于质量可扩展级别的 Quality_level 的任意组合。

[0054] 与此类似,作为本发明的实施例, NALU 中的 SNALH 包括与传统 NALH 中的多个值(P、D、T、Q) 相对应的标签。本发明的该实施例基于下述事实,即,在视频会话或存储的视频序列期间存在有限数目的 NALH 组,并且相同数目的标签被用于 SNALH。例如,如果 NALH 组的数目小于 250,则传统 NALH 可以被 1 字节长的 SNALH 取代。

[0055] 并且,根据图 4 或 5 中的格式,SNALH 的标签和 NALH 组(其是 P、D、T 和 Q 的组合) 的一对一映射可以被定义在映射表中。解码器和编码器具有相同的映射表。对于如何具有该相同的映射表并没有限制。例如,编码器可以向解码器发送映射表连同经编码的视频数据,或者编码器可以仅发送关于映射表的信息给解码器。在后一情形中,编码器和解码器预期已具有若干映射表,并且编码器发送标识符来标识表,并且解码器从多个映射表中获取由标识符标识的映射表。

[0056] 编码器和解码器使用映射表的方法如下所述。例如,通过使用映射表,编码器生成具有标签的 NALU,如在本发明第一或第二实施例中提及的格式一样。然后,解码器通过使用映射表和 NALH 中的标签标识出 NALU 的可扩展层。余下的载荷被发送到与标签标识出的层相适应的解码器模块。

[0057] 图 6 是作为本发明实施例的 SVC 解码器结构的框图。在下文中,尽管使用 SVC 标准的例子来解释本发明,但是对本领域技术人员来说很明显,本发明的实施例可以应用于其它类型的编码器(例如, MVC 编码器)。

[0058] 在图 6 中, SVC 编码器 100 包括视频编码模块 110 和 NALU 发生器 120。尽管在图 6 中视频编码模块 110 和 NALU 发生器 120 被描述为独立的模块,它们根据它们的功能而在

逻辑上分离,但是它们可以或者独立地或者在一个机体里实现。并且,即使仅有视频编码模块和 NALU 发生器被包括在图 6 中, SVC 编码器的其它模块被忽略,因为它们与这里的说明无关。

[0059] 视频编码模块被用于执行编码过程(变换和数量化等)以从原始图像生成经编码数据,从而满足 SVC 标准。SVC 编码模块包括基本层编码模块以及多个增强层编码模块。作为编码的结果,视频编码模块还产生代表 NAL 类型、用于空间可扩展级别的 Dependency_id(D)、用于时间可扩展级别的 Temporal_level(T)、以及用于质量可扩展级别的 Quality_level(Q) 的信息。

[0060] NALU 发生器是通过使用由视频编码模块给予的关于 NALU 类型、D、T、和 Q 的信息来生成 NALU 的模块。此时, NALU 的优先级可以被定义。对于 D、T 和 Q 的组合可以定义不只一个优先级。NALU 发生器 120 可以生成图 4 或 5 中描述的格式下的 NALU。为此, NALU 发生器包括 NALU 发生器 120、映射模块 122 和 NALU 构成器 124。

[0061] 映射模块 122 用来根据 P、D、T 和 Q 值决定 SNALH 的标签。为了决定标签,映射模块 122 使用存储的映射表或者使用为视频序列或视频会话有条件地生成的映射表。并且, NALU 构成器 124 通过使用视频编码模块 110 提供的经编码数据和映射模块 122 给出的标签来构成 NALU,如图 4 或 5 所述的那样。所生成的 NALU 连同或者不连同映射表(或者标识映射表的信息)被发送或被存储在存储器中。

[0062] 图 7 是作为本发明实施例的 MANE(媒体意识网络元件)的框图。MANE 包括 NALU 抽取器(分组抽取器或位流抽取器),该 NALU 抽取器决定是否转发 NALU(或者分组位流)。上面提到的 NALU 抽取器位于网络中间。并且 NALU 抽取器抽取并转发满足特定条件(在 SVC 的所有层中,由接收器请求的某些层)的 NALU。在图 7 中,作为本发明实施例的 NALU 抽取器 200 包括标签解析器 210 和转发决定模块 220。

[0063] 标签解析器 210 从接收自编码器的 NALU(具有图 4 或 5 中的格式)解析出标签。因此,作为本发明的实施例,标签解析器 210 不需要解析 NAL 类型、用于空间可扩展级别的 Dependency_id(D)、用于时间可扩展级别的 Temporal_level(T)、以及用于质量可扩展级别的 Quality_level(Q) 的信息。

[0064] 转发决定模块 220 基于其抽取表和标签解析器 210 解析出的标签决定是否转发每个 NALU。抽取表是这样的标签表,通过该标签表,位流(NALU)被允许转发。因此,作为本发明实施例的抽取器不需要解析每个 NALU 的 P、D、T 和 Q 值,相反,通过仅使用标签和抽取表,可以决定是否转发对应的 NALU。对于每个标签,关于是否转发的信息可以由一个位来指示。

[0065] 抽取表可以从服务器接收,或者可以在 NALU 抽取器(例如, MANE)中构建。抽取表中的标签可以对应于编码器中的映射表中的标签。根据网络、终端和/或用户的多种条件,可以使用不只一个抽取表。此外,对于多播会话,在网络中的不同分支中可以使用不同的 NALU 抽取器。

[0066] 图 8 是作为本发明实施例的 MANE 中的过程的方框图。这些过程是 MANE 用来决定是否转发 NALU(或者分组位流)的过程。如图 8 中所示, NALU 抽取器从每一个接收到的或者获取到的 NALU 抽取标签。并且,其观察在抽取表中用于解析出的标签值的抽取指示符是否为“1”(S22)。这里,如果抽取指示符为“1”,则转发对应的 NALU;而如果抽取指示符为

“0”，则丢弃对应的 NALU。因此，作为本发明的实施例，在步骤 S23 中丢弃对应的 NALU，而在步骤 S24 中将对应的 NALU 转发给后面的用于该解码器的网络实体。

[0067] 图 7 和图 8 示出了在网络中间的实体中进行 NALU 抽取的设备和方法。然而，通常情况下，媒体数据作为分组流或者仅仅是不同于 NALU 流的位流，在某些有线和无线网络上传输。在这种情况下，上述标签可以包含在分组头或者位流中。而且，如 MANE 等网络实体从分组头或者位流解析出标签，以决定是否转发。

[0068] 图 9 是解码器用来解析具有图 4 或 5 中定义格式的 NALU 的流程图。在图 9 中，解码器从接收自传输网络的或者获取自所存储内容的每个 NALU 解析出 (S31) 标签。例如，解码器通过解析 NALU 中的 SNALH 来读取标签值。而且，通过使用上述的映射表，解码器查看 (S32) 对应于解析出的标签值的 D、T 和 Q 值。该映射表可以与 NALU 一起被接收或者可以是已经存储在解码器中。而且，该解码器将 NAL 载荷转发给与 D、T 和 Q 值相对应的视频解码模块。每个视频解码模块对进来的经编码数据，即 NAL 载荷，进行解码 (S33)。

[0069] 作为本发明的另一个实施例，除了解码模块，解码器还可以具有图 7 中解释的另一 NALU 抽取器。在这个情况中，解码器只解码被 NALU 抽取器所允许的 NALU。

[0070] 下面从不同的视角来解释本发明上述的实施例。

[0071] <NALH 压缩法>

[0072] 在临时视频会话过程中，或者当存储视频序列时，按 JVT 标准的每一个 3~5 字节长的 NALH 被映射并被 SNALH (缩短的 NALH) 取代。在编码器和解码器中使用同样的映射表。当存储经编码的视频序列时，映射表也要被存储。

[0073] 作为本发明的实施例，为了适应性地控制 QoS，MANE 应该具有用于依据 NALU 标签进行抽取的抽取表。该抽取表可以从服务器或者客户获取，或者在 MANE 中由其本身构建。如果 MANE 本身构建了抽取表，那么 MANE 就应该具有上述的映射表。按照根据本发明实施例的 NALU 格式，如果视频会话或者存储的视频序列由具有相同 P、D、T、Q 值的有限 NALU 组构成，则一组 P、D、T 和 Q 值被一个标签取代。例如，组数小于 250，每一组的指示符可以压缩成 8 位。

[0074] 例如，假定用 3 个空间可扩展层对视频序列编码，每个层被扩展成 2 个时间可扩展层，每个时间可扩展层被扩展成 4 个质量层。于是，有 $24(3 \times 2 \times 4)$ 个不同的层，这些层可以用 24 个不同的标签标识。

[0075] 如果一个层是由具有不同 priority_ID 的两个 NALU 流构成的，则这个层需要 2 个不同的标签。这里，“相同层的流”指的是具有相同 dependency_ID、temporal_level 和 quality_level (简言之，DTQ) 的 NALU 的流。相反，如果 P 值用于不同 DTQ 组，则每组应该有其自己的标签。

[0076] 编码器和解码器应该具有标签和 DTQ 组之间的映射表。即使可以任意地构建标签，如果可能的话，最好使标签表示没有映射表的 H.264/AVC 标准的 DTQ 值。

[0077] 1 字节长的 SNALH

[0078] 在临时的视频会话过程中，或者当存储视频序列时，如果层数 (或者 NALH 的组数) 是有限的，则同样数量的标签被确定并被用作 SNALH。根据实施例，在数量小于 250 的假设下，NALH 可以被压缩成 8 位。1 字节长的 SNALH 的实施例表示在图 4 中。

[0079] 2 字节长的 SNALH

[0080] 为了保持同 H. 264/AVC 标准的兼容性,第一字节与 2006 年 1 月时的标准中第一字节相同。其余的 NALH 字节被压缩成一个字节长的标签。2 字节长的 SNALH 的实施例表示在图 5 中。

[0081] SNALH 的拓展用途

[0082] “SNALH 的拓展用途”是指在不同于本发明上述实施例的各种目的下使用 SNALH。有“NALH 拓展”、“可扩展方法拓展”、“媒体拓展”和“协议拓展”。

[0083] “NALH 拓展”法保持传统的 NALH 格式并增加 SNALH。即,在图 4 和图 5 中,标签被附加在具有完整 NALH 的传统 NALU 的前面。根据这个方法,即使 NALH 由于增加了 SNALH 而变得更大,人们也能够通过降低解码器和 MANE 中的复杂性来享受 SNALH 的优点。

[0084] “可扩展方法拓展”是指允许比传统标准更多的 DTQ 组合。由于按传统标准用 3、3、2 位来代表 D、T、Q,所以,可能的层数分别是 8、8、4。根据本发明的实施例,由于标签是由映射表定义的,所以,如果参与服务的实体都同意,则层数可以自由拓展。

[0085] “媒体拓展”是指将本发明实施例提出的标签应用于视频流之外的媒体流,例如音频流。在 MVC(多视角视频编码)会话中,标签可被分配给各视角。此外,标签可被分配给用于各个视角或者层的 FEC(转发擦除校正,Forward Erasure Correction)分组流。如果网络是分组有损型(packet-lossy)的,则奇偶分组流被转发,而在无损网络中它们被丢弃。

[0086] “协议拓展”是指将上述标签应用于其他协议,并进行或者不进行轻微修改。作为实施例,图 4 或者 5 中的 SNALH 可以被复制到 IPv6 头中 20 位长的流标签以及 MPLS 中的标签字段。

[0087] 保证对 H. 264/AVC 兼容性的方法

[0088] 图 5 中的 SNAL 兼容于 H. 264/AVC 标准。如果如图 10 所示只使用了 14 个标签,则图 4 中的 SNALH 变成与 H. 264/AVC 标准兼容。如果对于与 H. 264/AVC 相关的 14 种 NAL 类型, NRI 和 F 值是固定的,则 14 个标签被确定。所以,上述 14 个标签之外的标签应该用于 SVC 流之外的流。

[0089] 对 SEI 消息的兼容性

[0090] 通过使用 SEI(补充增强信息)消息传送的 Scalability_info 和 layer_ID 可以用作标签。在这个情况中,编码器和解码器不需要另外的标签。

[0091] <编码器的实现>

[0092] 解码器应该被告知编码器使用了 SNALH 这个信息。该信息可以通过使用 SPS(序列参数集)进行通知。在存储经编码序列的情况中,使用了 SNALH 的这个信息应该被存储。

[0093] 存储和传输标签映射表

[0094] 标签被分配的个数与视频流中辨别出的流(NALU 组)的数量一样多。将流映射到标签的关系被构建为映射表。映射表被构建为将全部或者部分 NALH 组分配给标签。作为实施例,这个信息可以通过使用 SPS 或者 PPS(图像参数集)被传递给解码器。作为实施例,标签可以是 SVC 层或者 MVC 视角的序列号。

[0095] NALH 的产生

[0096] 在每一个 NALH 中,传统长度的 NALH 被 SNALH 取代。

[0097] <解码器的实现>

[0098] 解码器应该被通知编码器使用了 SNALH 这个信息。该信息可以通过使用 SPS 进行

通知。在播放经编码序列的情况中,使用了 SNALH 这个信息应该被读取并正确解析。

[0099] 构建标签映射表

[0100] 在解码器初始化过程中,编码器给出的映射被读取。解码器初始化视频解码模块的个数与要进行解码的流的数量一样多,并分别建立与标签的关系。这时,SVC 层和 MVC 视角之间的引用关系也被建立起来。

[0101] NALU 处理

[0102] 一旦接收到 NALU,解码器就解析图 4 或图 5 中那样的 SNALH,并将 NALU 的载荷存储在对应解码模块的缓存中。按照传统标准,由于在解析并评估 D、T、Q 值之后解码模块的决定变为可能,所以,传统标准比本发明复杂得多。进行决定的算法描述在图 11 中。图 11 示出,解码器只是通过评估 SNALH 中的单个标签,而没有使用传统 NALH 的 D、T、Q 等多个值,就能传送该载荷给正确的解码模块。

[0103] <MANE(媒体意识网络元件,Media Aware Network Element)的实现>

[0104] 根据本发明的实施例,当 MANE 决定它转发哪些流时,MANE 依赖于它的抽取表。因此,根据本发明的实施例,MANE 无需评估 P、D、T、Q 值,而是通过使用抽取表中用于每个标签的 1 位信息来决定是否丢弃。这个抽取表是从服务器或者客户接收到的,或者是在 MANE 中产生的。MANE 可以具有一个以上的抽取表,与网络、终端和用户的差别条件一样多。对于多播会话,不同的抽取表被放置在图 12 所示的网络分支中。图 12 示出的是,3 个 MANE 分别具有 3 个不同的抽取表。这是一个例子。为了简化起见,标签被表示为 4 位长的值,而且有 4 个不同的流。例如,在 MANE3 中,带有标签 0101 的 NALU 被丢弃,而带有标签 1101、0111 和 0001 的 NALU 被转发。

[0105] 抽取表的构建

[0106] 在视频会话的初始化期间,MANE 接收服务器使用 SNALH 这个信息。为了构建抽取表,MANE 可以从服务器或者客户接收抽取表,或者可以通过使用从智能路由器或者无线网络基站接收的控制信息自己生成抽取表。要转发的层或者视角的类型和范围,由用户偏好、终端能力和网络条件确定。终端能力包括显示分辨率和允许的信道带宽。甚至在服务会话过程中,抽取表中的抽取策略也可以在用户偏好、终端能力和网络条件随时间改变时被适应性修改。这样的决定策略可取地是从服务器接收的。服务器可以向 NAME 发送修改后的抽取表。

[0107] 作为图 12 中的例子,在对于 4 个不同层有 4 个标签的情况下,服务器向位于通向 HDTV 终端路线上的 MANE1 发送 1111,使得具有所有标签的 NALU 都被转发,而服务器向位于通向移动电话路线上的 MANE2 发送 0001,使得只有对应于最低层即基本层的带标签 0001 的 NALU 被转发。同时,服务器向位于通向膝上型计算机路线上的 MANE3 发送 0111,使得具有 3 个最低的标签的 NALU 被转发。根据本发明的实施例,最重要位的位“0”或“1”值指示带有最高标签的 NALU 是否被转发,等等。

[0108] 希望的是,如果在服务会话过程中客户请求改变服务级别,则服务器发送修改后的抽取表。希望的是,如果信道(或者网络)条件被改变一定数量,则 MANE 修改抽取表。但是,如果 MANE 没有足够智能来进行修改,则监视信道条件(可用比特率,分组损耗率)的服务器或者客户将修改后的抽取表发送给 MANE。

[0109] 抽取过程

[0110] 如果使用 SNALH, 则 MANE 基于 SNALH 中的标签决定抽取。但是, 这种方法造成 L3(网络层) 路由器要处理象视频数据等应用层的负担, 损害了协议层之间的独立性原则。因此, 希望将上述标签插进 IPv6 头中的流标签中, 使得路由器只评估 IP 头来决定抽取。

[0111] 图 3 和图 8 比较了传统方法和本发明实施例之间的抽取决定过程。如图 3 和图 8 所示, 按照传统方式, NALU 抽取是基于 4 个值决定的, 而在本发明中, 只基于一个标签决定。

[0112] 更详细地, 对于 SVC, 如果如图 3 所示使用传统方法, 则 4 个值 (P、D、T、Q) 被解析并被使用, 用于进行 4 步骤抽取决定; 而如果如图 8 所示使用本发明的方法, 则不管值的含义如何, MANE 都基于一个值即每个 NALU 的标签, 机械地决定抽取。在图 8 中, 步骤 S22 是一个使用函数 $B = \text{map}[\text{label1}]$ 决定抽取的例子, 这样, 如果值“B”是 1, 则带标签 1 的 NALU 被转发; 而如果值“B”是 0, 则带标签 1 的 NALU 被丢弃。

[0113] 用于 IPv6 标签交换的 QoS 控制

[0114] 当我们传输通过使用 MPEG-2 或者 H. 264 编码的视频数据时, 视频分组的重要性相互间是不同的。为了有效控制视频服务的质量。人们应当辨别视频分组重要性的不同。IPv6 路由器辨别分组交换模态和标签交换模态等两种不同模态中的不同。就分组交换情况而言, 为了选择对应分组的预定义服务策略, 路由器应该读取目的地地址、源地址、目的地端口号、源端口号和协议等 5 元组 (tuple)。5 元组表示为图 13 中的阴影区域。这样做使得每个分组的处理时间长, 并且损害了网络协议层之间的独立性原则, 因为端口号是传输层的问题。

[0115] 根据本发明的实施例, 使用标签交换来解决这个问题。在会话初始化期间的过程中, 临时标签被分配, 并仅用于该会话。该标签被插进作为图 14 中阴影区域的流标签中。根据该方法, 通过仅仅评估 IPv6 头中的流标签, IPv6 能够识别其中包含每个分组的会话以及每个分组的重要性。这个方法类似于 ATM(异步传输模式) 或者 MPLS(多协议标签交换) 的分组路由 (或交换) 方法。

[0116] 标签交换中的标签包括针对每个分组流的路径信息和资源信息。在呼叫建立后, 每个分组的路径和重要性通过使用标签来标识。传统的分组交换要求路由器读取大约 600 位 (包括 IPv6 头和视频层头), 而根据本发明的实施例, 路由器可以通过评估 20 位长的流标签来标识出路径和重要性。

[0117] 图 15 示出了作为本发明实施例的 IPv6 头中的流标签的例子。根据图 15, 8 位长的路径标识符被从第 5 位插进 20 位中, 而 8 位长的资源标识符 (SNALH) 被从第 13 位插进 20 位。资源标识符能够被 SNALH 取代。如果视频会话包括重要性不同的多个分组流, 则路径标识符都是相同的, 而资源 (或者重要性) 标识符在各流间彼此不同地分配。

[0118] 标签交换

[0119] 在沿着传输路径包括多个 MANE 的架构中, 每个 MANE 中使用的标签可能是不同的。在这个情况下, 在前的 MANE 可能就其标签与随后的 MANE 使用的标签交换。这种交换可以在服务器中在传输之前、在解析每个 NALU 之后进行。

[0120] 参照仅仅是示例性的实施例对本发明进行了解释。对于本领域技术人员清楚的是, 在本发明中可以作出各种修改和变型, 而不会超出本发明的精神或者范围。因此, 想要说的是, 本发明覆盖了这个发明的修改和变型, 只要这些修改和变型落入了权利要求及其等同物的范围内。

[0121] 工业实用性

[0122] 本发明在包含视频编码和解码的图象处理领域是有用的。而且,本发明还能用于经过通信网络等等传输经编码视频,尤其是,本发明对于分组交换网络是有用的。

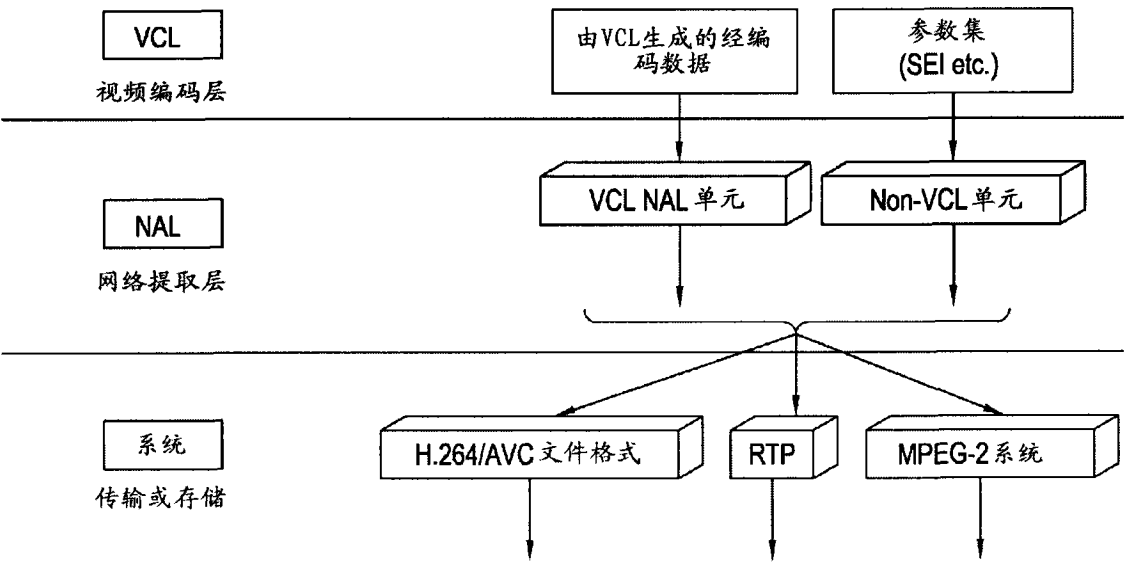


图 1

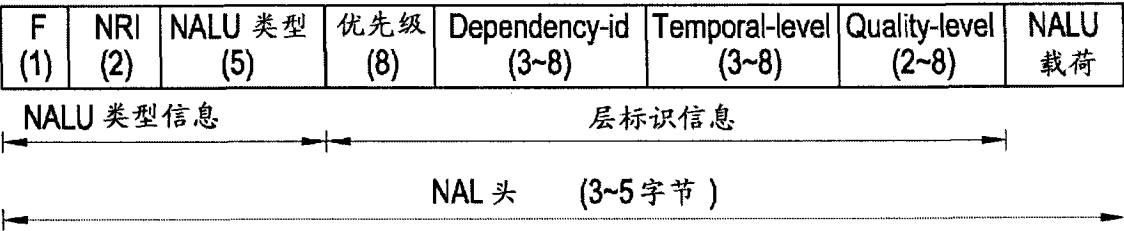


图 2

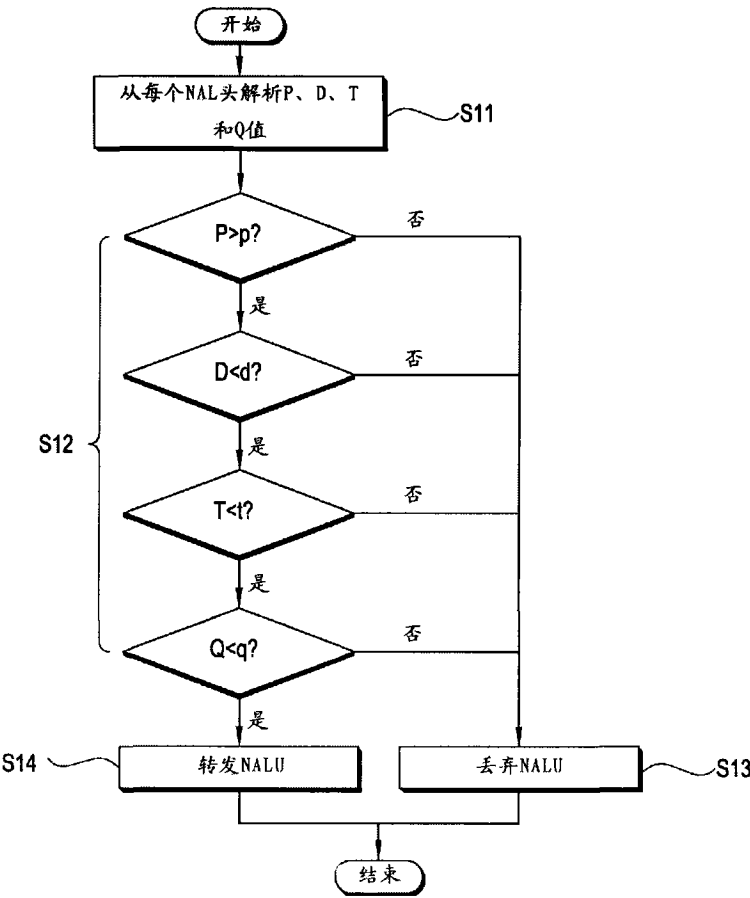


图 3

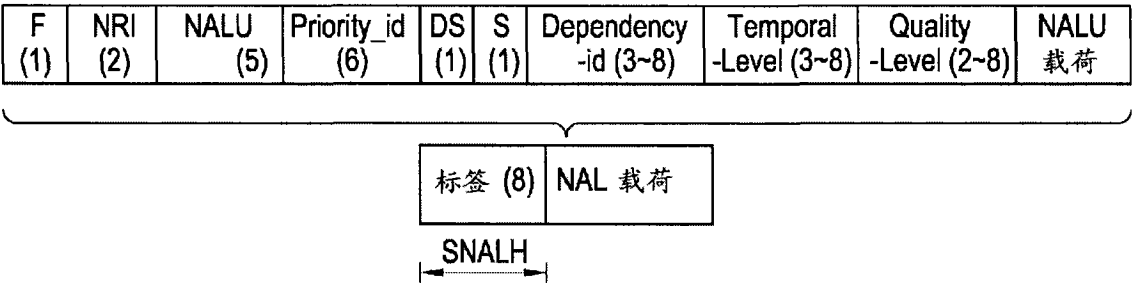


图 4

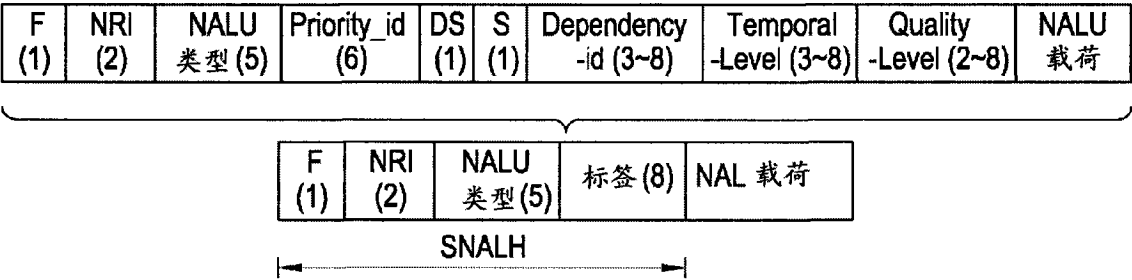


图 5

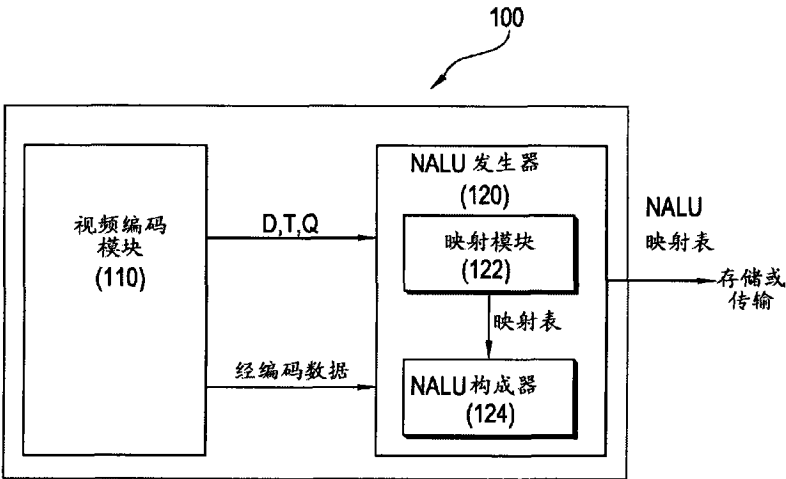


图 6

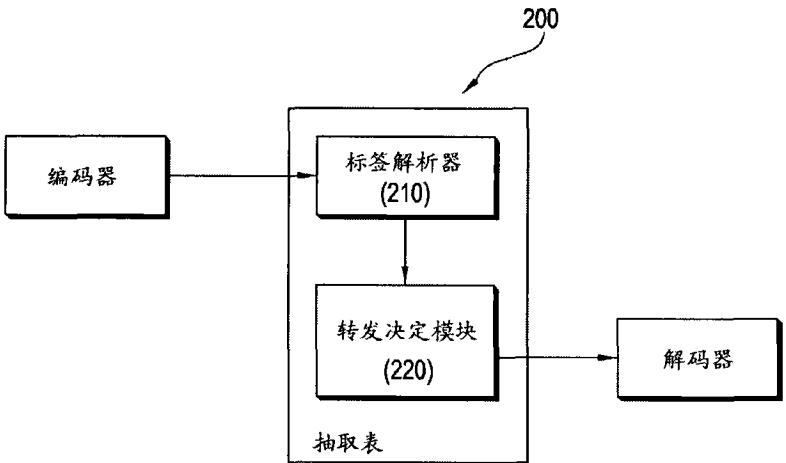


图 7

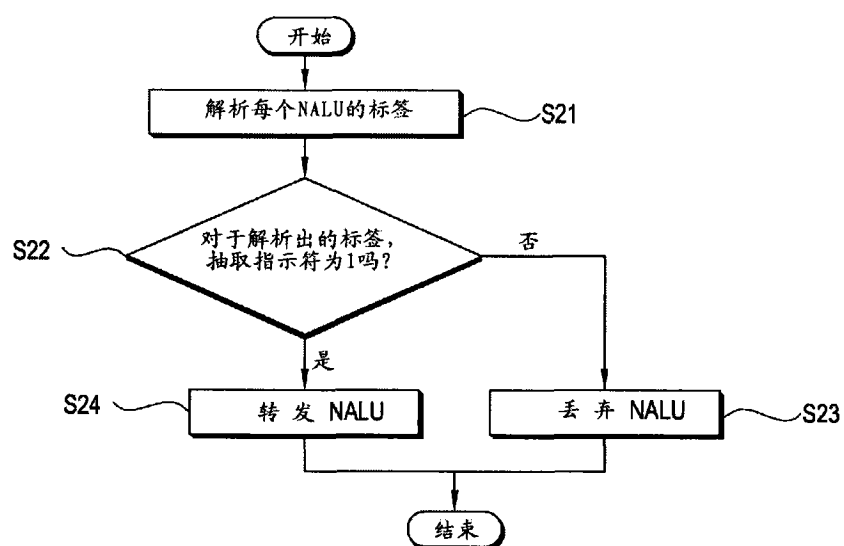


图 8

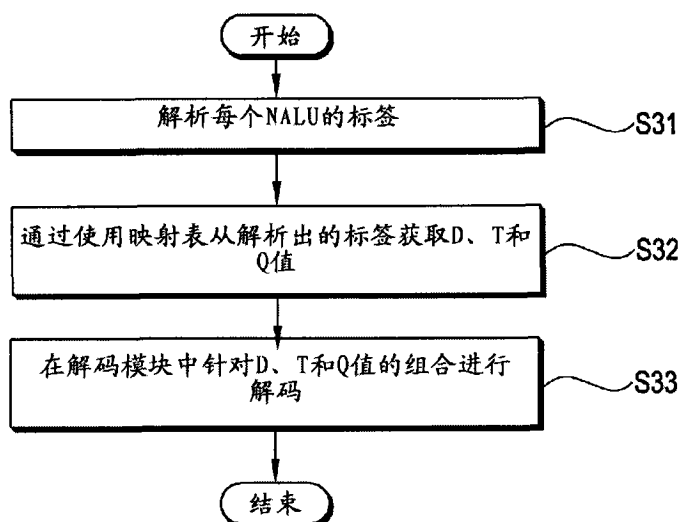


图 9

NAL单元类型	NAL单元的内容	NRI (二进制)	标签
1	non-IDR 经编码片段	10	0100 0001B
2	经编码slice数据分区A	10	0100 0010B
3	经编码slice数据分区B	01	0010 0011B
4	经编码slice数据分区C	01	0010 0100B
5	IDR 片段	11	0110 0101B
6-13	控制数据	11	0110 ????B
19	辅助片段	01	0011 0011B
20(21)	SVC IDR(SVC non-IDR)	10(或 00)	其它标签
其他	未规定或预留		

图 10

```
Switch(label) {
    case 0100 0001B: Process non-IDR coded slice;
    case 0100 0010B: Process slice of data partition A;
    case 0010 0011B: Process slice of data partition B;
    case 0010 0100B: Process slice of data partition C;
    case 0110 0101B: Process IDR slices;
    case 0110 ????B: Process control data;
    .....
    case 0111 1010B: Process SVC layer with DTQ = 'dtq';
    .....
} // end of switch
```

图 11

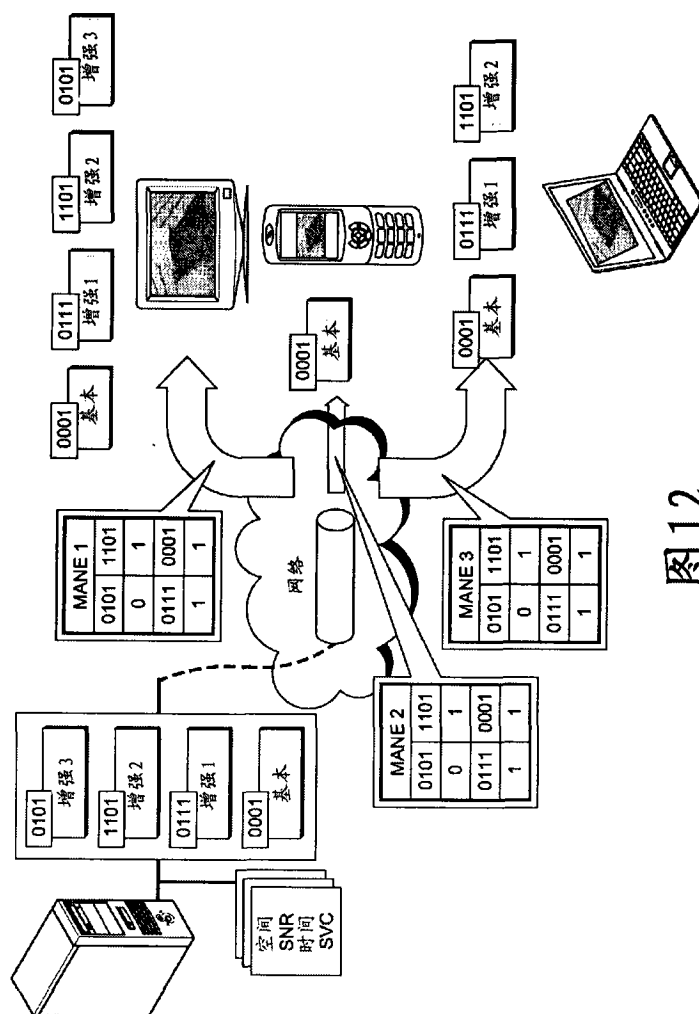


图12

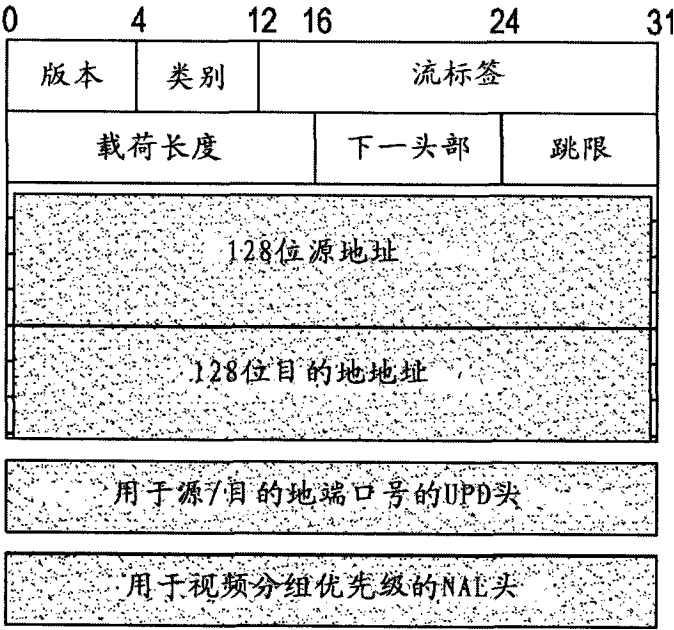


图 13

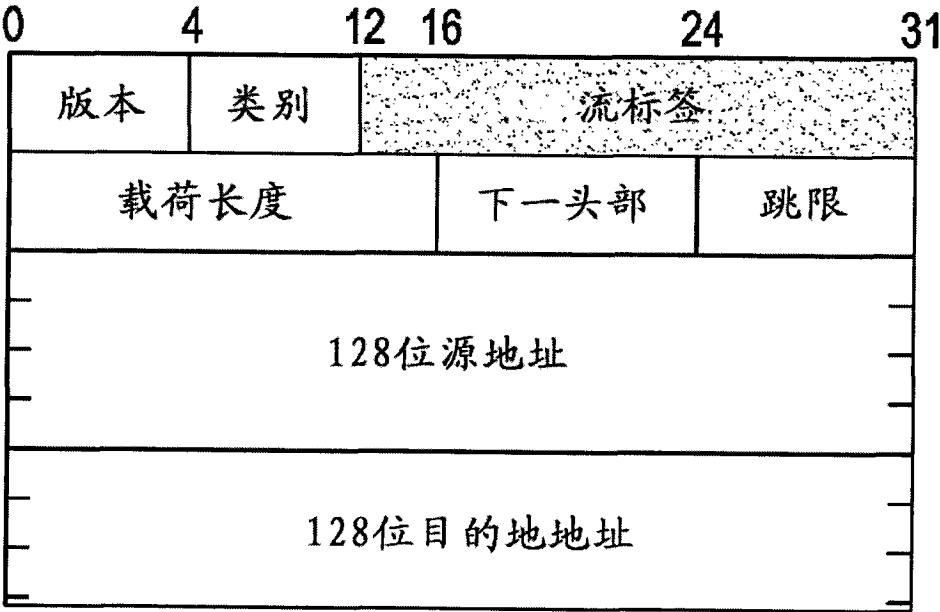


图 14

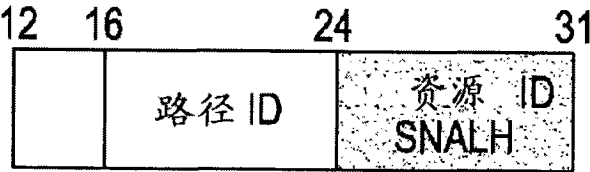


图 15