

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2017 年 2 月 2 日 (02.02.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/016292 A1

(51) 国际专利分类号:
H04N 21/2343 (2011.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2016/082909

(22) 国际申请日: 2016 年 5 月 20 日 (20.05.2016)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201510440991.X 2015 年 7 月 24 日 (24.07.2015) CN

(71) 申请人: 乐视控股(北京)有限公司 (LE HOLDINGS (BEIJING) CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市朝阳区姚家园路 105 号 3 号楼 10 层 1102, Beijing 100025 (CN)。乐视云计算有限公司 (LE CLOUD COMPUTING CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市朝阳区姚家园路 105 号观湖国际大厦 1 号楼 15 层, Beijing 100025 (CN)。

(72) 发明人: 王孝庆 (WANG, Xiaoqing); 中国北京市朝阳区姚家园路 105 号观湖国际大厦 1 号楼 15 层, Beijing 100025 (CN)。鲍大磊 (BAO, Dalei); 中国北京市朝阳区姚家园路 105 号观湖国际大厦 1 号楼 15 层, Beijing 100025 (CN)。

(74) 代理人: 北京同达信恒知识产权代理有限公司 (TDIP & PARTNERS); 中国北京市海淀区知春路 7 号致真大厦 A 座 1304-05 室, Beijing 100191 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

[见续页]

(54) Title: METHOD OF ALLOCATING VIDEO TRANSCODING RESOURCE AND SYSTEM UTILIZING SAME

(54) 发明名称: 一种分配视频转换资源的方法及系统

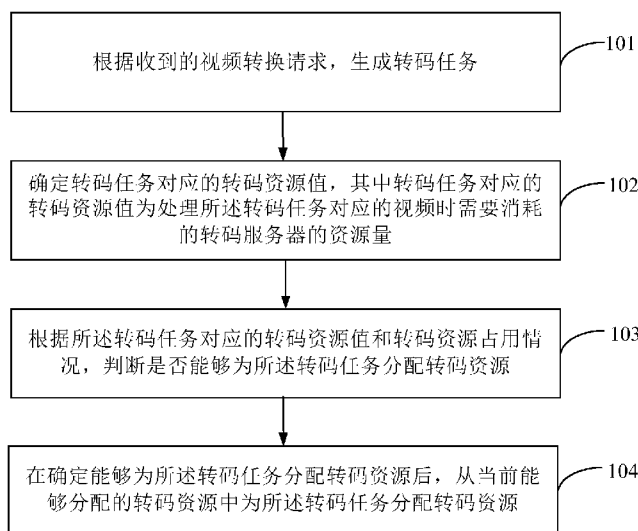


图 1

(57) Abstract: The embodiments of the invention provide a method of allocating a video transcoding resource and a system utilizing the same, addressing a problem of a lower resource utilization rate in a conventional conversion method, which would lead to significantly decreased transcoding efficiency when performing video transcoding on a large quantity of videos. The method comprises: determining a resource value to be consumed and required to transcode a video in a transcoding task; allocating, after confirming that a transcoding resource can be allocated to the transcoding task, according to the transcoding resource value and a transcoding resource use state corresponding to the transcoding task, from available transcoding resources, the transcoding resource to the transcoding task. The embodiments of the invention change the way of transcoding videos by a fixed processing quantity in the related art, thereby increasing a resource utilization rate, and increasing transcoding efficiency when transcoding a large quantity of videos.

(57) 摘要:

[见续页]

- 101 Generate, according to a received video transcoding request, a transcoding task
- 102 Determine a transcoding resource value corresponding to the transcoding task, wherein the transcoding resource value corresponding to the transcoding task is a resource quantity that a transcoding server consumes and requires to process a video corresponding to the transcoding task
- 103 Determine, according to the transcoding resource value and a transcoding resource use state corresponding to the transcoding task, whether a transcoding resource can be allocated to the transcoding task
- 104 Allocate, after confirming that the transcoding resource can be allocated to the transcoding task, from available transcoding resources, the transcoding resource to the transcoding task

WO 2017/016292 A1

(84) **指定国** (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

根据细则 4.17 的声明:

— 关于申请人有权要求在先申请的优先权(细则 4.17(iii))

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

本公开实施例提供一种分配视频转换资源的方法及系统, 用以解决现有的进行转码的方式资源利用率比较低, 在有大量需要转码的视频时, 会严重降低转码效率的问题。本公开实施例确定转换转码任务对应的视频时需要消耗的资源值; 根据所述转码任务对应的转码资源值和转码资源占用情况, 在确定能够为所述转码任务分配转码资源后, 从当前能够分配的转码资源中为所述转码任务分配转码资源, 改变了现有技术中设置固定的处理数量进行转码的方式, 从而提高了资源利用率, 在有大量需要转码的视频时, 提高了转码效率。

一种分配视频转换资源的方法及系统

本公开要求在 2015 年 7 月 24 日提交中国专利局、申请号为 201510440991.X、申请名称为“一种分配视频转换资源的方法及系统”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本公开中。

技术领域

本公开实施例涉及视频技术领域，尤其涉及一种分配视频转换资源的方法及系统。

背景技术

云服务是基于互联网的相关服务的增加、使用和交付模式，通常涉及通过互联网来提供动态易扩展且经常是虚拟化的资源。云服务指通过网络以按需、易扩展的方式获得所需服务。这种服务可以是 IT 和软件、互联网相关，也可是其他服务。

在视频生产过程中，视频转码是最重要的环节。视频转码（Video Transcoding）是指将已经压缩编码的视频码流转换成另一个视频码流，以适应不同的网络带宽、不同的终端处理能力和不同的用户需求。转码本质上是一个先解码，再编码的过程。

在云计算高速发展的背景下，云转码服务已经越来越完善。目前云转码服务是给每一台转码服务器设置固定的处理数量，每一台转码服务器根据固定的处理数量处理每一个转码任务，当达到固定的处理数量后，停止对转码任务进行处理。

随着使用云计算的用户不断增加，云转码服务将要面对的是海量的视频转码请求。目前采用给每一个转码服务器设置固定的处理数量进行转码的方式资源利用率比较低，在有大量需要转码的视频时，会严重降低转码效率。

综上所述，目前进行转码的方式资源利用率比较低，在有大量需要转码的视频时，会严重降低转码效率。

发明内容

本公开实施例提供一种分配视频转换资源的方法及系统，用以解决现有的进行转码的方式资源利用率比较低，在有大量需要转码的视频时，会严重降低转码效率的问题。

本公开实施例提供的一种分配视频转换资源的方法，包括：

根据收到的视频转换请求，生成转码任务；

确定转码任务对应的转码资源值，其中转码任务对应的转码资源值为处理所述转码任务对应的视频时需要消耗的转码服务器的资源量；

根据所述转码任务对应的转码资源值和转码资源占用情况，判断是否能够为所述转码任务分配转码资源；

在确定能够为所述转码任务分配转码资源后，从当前能够分配的转码资源中为所述转码任务分配转码资源。

本公开实施例提供的一种分配视频转换资源的系统，该系统包括：

生成单元，用于根据收到的视频转换请求，生成转码任务；

确定单元，用于确定转码任务对应的转码资源值，其中转码任务对应的转码资源值为处理所述转码任务对应的视频时需要消耗的转码服务器的资源量；

判断单元，用于根据所述转码任务对应的转码资源值和转码资源占用情况，判断是否能够为所述转码任务分配转码资源；

分配单元，用于在所述判断单元确定能够为所述转码任务分配转码资源后，从当前能够分配的转码资源中为所述转码任务分配转码资源。

本公开实施例确定转换转码任务对应的视频时需要消耗的资源值；根据所述转码任务对应的转码资源值和转码资源占用情况，在确定能够为所述转码任务分配转码资源后，从当前能够分配的转码资源中为所述转码任务分配转码资源，改变了现有技术中设置固定的处理数量进行转码的方式，从而提高了资源利用率，在有大量需要转码的视频时，提高了转码效率。

附图说明

为了更清楚地说明本公开实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍，显而易见地，下

面描述中的附图是本公开的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 为本公开实施例分配视频转换资源的方法流程示意图；

图 2 为本公开实施例转码资源池的示意图；

图 3 为本公开实施例资源申请队列的示意图；

图 4 为本公开实施例空闲资源的示意图；

图 5 为本公开实施例分配视频转换资源的结构示意图；

图 6 为本公开实施例分配视频转换资源的系统结构示意图；

图 7 为本公开分配视频转换资源的方法一个实施例应用流程示意图。

具体实施方式

为使本公开实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本公开实施例中的附图，对本公开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公开一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本公开中的实施例，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，都属于本公开保护的范围。

本公开实施例确定转换转码任务对应的视频时需要消耗的资源值；根据所述转码任务对应的转码资源值和转码资源占用情况，在确定能够为所述转码任务分配转码资源后，从当前能够分配的转码资源中为所述转码任务分配转码资源，改变了现有技术中设置固定的处理数量进行转码的方式，从而提高了资源利用率，在有大量需要转码的视频时，提高了转码效率。

下面结合说明书附图对本公开实施例作进一步详细描述。

如图 1 所示，本公开实施例分配视频转换资源的方法包括：

步骤 101、根据收到的视频转换请求，生成转码任务；

步骤 102、确定转码任务对应的转码资源值，其中转码任务对应的转码资源值为处理所述转码任务对应的视频时需要消耗的转码服务器的资源量；

步骤 103、根据所述转码任务对应的转码资源值和转码资源占用情况，判断是否能够为所述转码任务分配转码资源；

步骤 104、在确定能够为所述转码任务分配转码资源后，从当前能够分配的转码资源中为所述转码任务分配转码资源。

本公开实施例如果有转换视频的需求，可以发送视频转换请求。

比如用户需要进行视频转换，可以通过业务端发送视频转换请求。

本公开实施例的业务端可以是应用在移动终端中的业务端；也可以是应用在电脑中的应用端；也可以是应用在其他设备中的业务端；或者是远程服务器。

由于有可能在一段时间内收到大量的视频转换请求，一种可选的方式是在收到视频转换请求后，将视频转换请求置于任务队列中，然后按照任务队列中顺序，依次对任务队列中的任务进行处理。

将视频转换请求置于任务队列中的方式有很多，比如可以按照收到的视频转换请求的时间，将视频转换请求置于任务队列中；还可以按照视频转换请求的优先级，将视频转换请求置于任务队列中。

如果按照收到的视频转换请求的时间，将视频转换请求置于任务队列中，可以在新收到一个视频转换请求后，将新收到的视频转换请求置于任务队列中最后。

如果按照视频转换请求的优先级，将视频转换请求置于任务队列中，可以将优先级高的视频转换请求置于优先级低的视频转换请求前面。

可选的，视频转换请求的优先级可以根据需求进行设定，比如可以根据视频转换请求需要转换的视频格式确定；还可以根据发送视频转换请求的用户确定。

如果根据视频转换请求需要转换的视频格式确定，一种可选的方式是需要转换的视频格式清晰度低的优先级高。

如果根据发送视频转换请求的用户确定，一种可选的方式是高级用户发送的视频转换请求的优先级高。

在对视频转换请求进行处理时，将视频转换请求，生成转码任务。

可选的，根据视频请求中的需求转换清晰度生成转码任务（task），例如视频转换请求中需要转出三种不同清晰度，会生成三条不同的转码任务。这些转码任务中包含了转码参数、logo需求、片源地址等信息，并且三条转码任务会存入任务队列中。

生成转码任务后，需要确定转码任务对应的转码资源值，其中转码任务对应的转码资源值为转换转码任务对应的视频时需要消耗的资源值。

本公开实施例引入转码资源消耗估值体系。本公开实施例的转码资源

消耗估值体系包括转码任务对应的转码资源值以及转码资源占用情况（转码资源占用情况后续进行介绍）。

对于转码任务对应的转码资源值，不同的转码任务由于片源的大小和格式，需求的输出清晰度不同，对转码资源的消耗有着很大的差异。

本公开实施例以资源单位为 100 的转码服务器为载体，对不同转码任务的资源消耗进行数据测算，得出转码输出各档清晰度视频所需要消耗资源单位的理论值。

其中，资源单位为 100 只是举例说明，根据需要也可以采用其他数据作为资源单位。

一种可选的确定转码任务对应的转码资源值的方式是：根据视频格式和转码资源值的对应关系，确定所述转码任务对应的转码资源值。

视频格式和转码资源值的对应关系可以根据经验、需求等进行设定。下面给出一种视频格式和转码资源值的对应关系实例，如下表所示：

输出清晰度	资源消耗理论值(即转码任务对应的转码资源值)
MP4	5
MP4_350	8
MP4_800	10
MP4_1300	12
MP4_720P	15
MP4_1080P	20

MP4_4K	40
--------	----

此表中的估值是在不影响转码效率和吞吐量条件下的理论估值，在实际的转码生产过程中，还可以根据不断产生的实际数据对此理论估值进行不断的学习和修正，能够使得这个资源消耗估值越来越接近正确的估值区间。

本公开实施例在日常的转码生产的过程中，根据大数据采集的方式对全量的生产数据进行收集和处理，取到上述数据后，根据实际生产数据中各清晰度分布的情况进行数据计算，最终得出各档清晰度转码任务的实际资源消耗值。

具体的，对执行转码任务的转码服务器进行采样，得到所述转码服务器的资源信息和正在转码的资源的视频格式速度比，其中所述视频格式速度比表示转换该视频格式的时间和对应资源的时长的比值；

根据多次采样得到的所述转码服务器的资源信息和正在转码的资源的视频格式速度比，确定不同视频格式的转码资源值；

将同一个视频格式的转码资源值取平均，得到同一个视频格式的平均转码资源值；

根据所述同一个视频格式的平均转码资源值，对所述对应关系中视频格式对应的转码资源值进行更新。

可选的，视频格式的转码资源值满足下列公式：

$$A_1 \times C_1 \times R_1 + A_2 \times C_2 \times R_2 + \dots A_n \times C_n \times R_n = Y_z$$

其中， R_n 为视频格式 n 的转码资源值； A_n 为视频格式 n 的视频格式速度比； C_n 为采样时转码服务器 Z 的并行任务数； $Y_z = M_z \times P_z$ ， Y_z 为转码服务器 Z 的资源信息， M_z 为转码服务器 Z 的资源得分， P_z 为采样时转码服务器 Z 的资源占用率。

在实施中，视频格式速度比可以根据大量任务的视频格式速度比加权平均算法计算而得，取较长时间的稳定值。

比如转换任务需要将资源 A 转换成 mp4_640 格式，确定将资源 A 转换成 mp4_640 格式花费的时间 $T1$ ，以及确定转换部分播放的时长 $T2$ （比

如需要转换资源 A 第 60 分钟到第 120 分钟的内容, 则 T1 为转换第 60 分钟到第 120 分钟的内容消耗的时间; T2 为播放需要转换部分的时长, 即第 60 分钟到第 120 分钟的时长, 这里是 60 分钟), 将 T2/T1 就得到 mp4_640 格式的视频格式速度比, 将多个 mp4_640 格式的视频格式速度比加权平均, 就得到 mp4_640 格式最终的视频格式速度比。

在后续得到的新的 mp4_640 格式的视频格式速度比不断加入之前最终的视频格式速度比中加权平均, 就会得到取较长时间的稳定值。

转码服务器 Z 的资源得分为一参考得分, 是对机器进行定期性能评测而得的。

下面列举一个例子 :

任务类型	速度比
A1 (mp4_640)	1
A2 (mp4_800)	0.5
A3 (mp4_1300)	0.3

由于上述公式中有多个需要确定的 R 值, 所以采用交叉任务类型测试运算的方式可以组成多元组, 从而求解不同的 R 值:

$$1 * R1 * 8 + 0.5 * R2 * 10 = 100 * 0.99$$

$$0.5 * R2 * 10 + 0.3 * R3 * 5 = 90 * 0.87$$

$$0.5 * R1 * 4 + 0.3 * R3 * 8 = 85 * 1$$

.....

此处对 N 组采样数据进行运算得到 N 组 R1、N 组 R2 和 N 组 R3。

然后按照一定时间内采样确定的 R1 进行加权平均获取一定时间内的均值, 并根据多个均值数据运算出单位时间内的均值, 从而修正 mp4_640 对应的转码资源值。

同样的, R2 和 R3 做法与 R1 类似, 不再赘述。

这里可以以月 (或季度或年等) 数据量为单位, 根据实际资源消耗值对上表中的理论估值进行修正, 以实际生产过程中不断产生的大量数据采样和加权均值计算来不断修正理论估值, 以使理论值无限接近于实际消耗值。

需要说明的是, 本公开实施例并不局限于上述确定转码任务对应的转码资源值的方式, 其他能够确定转码任务对应的转码资源值的方式都适用

本公开实施例。

本公开实施例通过转码服务器进行转码，由于转码服务器的数量比较多，分布比较广，本公开实施例将转码服务器分成多个转码资源池，便于对转码资源进行管理和查找。

如图 2 所示，本公开实施例可以根据不同的物理地区节点、运营商和用户独立资源需求等条件将物理节点划分为不同的转码资源池。其中，每个转码资源池包含至少一个物理节点，每个物理节点包含至少一台转码服务器。

由于在实施中，有可能在一段时间内生成大量的转码任务，这时需要将转码任务置于资源申请队列中。并依次处理资源申请队列中的转码任务。

可选的，本公开实施例针对每个转码资源池，会对应一个资源申请队列。具体的，根据收到的视频转换请求，生成转码任务之后，确定所述转码任务对应的转码资源池，其中所述转码资源池由多个转码服务器组成；

将所述转码任务置于所述转码任务对应的转码资源池的资源申请队列中。

可选的，本公开实施例还可以对每个转码任务设置优先级，确定所述转码任务对应的优先级，根据所述转码任务对应的优先级，将所述转码任务置于所述转码任务对应的转码资源池的资源申请队列中。

比如可以将优先级高的转码任务置于优先级低的转码任务前面。

每个转码任务对应的优先级可以根据需要转码的视频的清晰度确定个转码任务对应的优先级，比如清晰度高的转码任务对应的优先级高；也可以通过优先级适配方案进行计算。

通过优先级适配方案确定优先级具体包括：根据转码参数及片源信息计算出片源的优先级，用于对不同视频进行优先次序区分。在片源优先级的基础上，针对不同清晰度的任务进行优先级适配（例如可以根据清晰度由低到高的顺序），并根据转码需求的不同，计算出最终的优先级。

需要说明的是，上述两种确定转码任务对应的优先级的方案只是举例说明，任何能够确定转码任务对应的优先级的方案都适用本公开实施例。

在实施中，根据转码资源池和优先级，将转码任务置于资源申请队列后，判断是否能够为所述资源申请队列中的转码任务分配所述转码资源池中的转码资源。

可选的, 根据所述资源申请队列中转码任务的排列顺序, 确定当前需要进行判断的目标转码任务;

在下列条件中的一种成立后, 确定能够为所述目标转码任务分配转码资源:

条件一、转码资源池中有空闲的转码资源值大于设定阈值的转码服务器;

条件二、转码资源池中有空闲的转码资源值大于目标转换任务对应的转码资源值的转码服务器;

条件三、转码资源池中有空闲的转码资源值和能够使用的超载资源值之和大于目标转换任务对应的转码资源值的转码服务器。

在实施中, 可以完成资源申请队列中的一个转码任务后, 再判断下一个, 也可以判断转码任务和进行转码同时进行。

可选的, 若确定无法为目标转码任务分配转码资源, 则将所述资源申请队列中的下一个转码任务作为目标转码任务。

下面列举一个详细实例, 对上述三种条件进行详细说明。

如图 3 所示, 假设当前转码资源池 A 对应的资源申请队列中有 5 个转码任务, 分别需要消耗 5 个资源、10 个资源、3 个资源、25 个资源和 13 个资源。

如图 4 所示, 假设当前转码资源池 A 中有 5 个转码服务器, 空闲的转码资源值分别是 80、70、50、20 和 2。

针对条件一, 假设设定阈值为 50, 则图 4 中有两个转码服务器的空闲资源大于 50, 所以可以为图 3 中资源申请队列的第一个转码任务分配资源, 该资源为空闲的转码资源值 80 和 70 的转码服务器中的一个。

假设该资源为空闲的转码资源值 80 的转码服务器, 由于第一个转码任务的转码资源值为 5, 则空闲的转码资源值 80 的转码服务器变为 75。

然后按照空闲的转码资源值分别是 75、70、50、20 和 2, 继续判断下一个转码任务。

针对条件二, 图 4 中所有的转码服务器中转码服务器 1、2、3、4 的空闲资源都大于 5, 由于第一个转码任务的转码资源值为 5, 则可以为图 3 中资源申请队列的第一个转码任务分配资源, 该资源为图 4 中所转码服务器 1、2、3、4 中的任意一个。

由于第二个转码任务的转码资源值为 10，所以可以为第二个转码任务分配资源。

针对条件三，假设所有的转码服务器空闲的转码资源值都为 99，每个转码服务器能够使用的超载资源值为 3，则只能为第三个转码任务的分配资源（即消耗资源值为 3 的转码任务）。

可选的，如果分配结果为能够为目标转码任务分配转码资源，则对目标转码任务对应的资源进行转码处理；如果分配结果为不能够为目标转码任务分配转码资源，则将目标转码任务置于资源申请失败队列中，并按照资源申请失败队列中转码任务的排列顺序，依次为每个转码任务重新申请资源。

如果一个转码任务失败次数达到设定门限值或者发起转码任务的用户停止转码或者其他需要终止转码任务的情况发生，则删除该转码任务。

对一个转码执行指令进行处理的具体过程为：

从能够执行所述目标转码任务的转码服务器中选择一个转码服务器；将所述目标转码任务对应的转码信息通知选择的所述转码服务器。

在实施中，确定转码执行指令对应的转码任务的转码资源池和需要的转码资源；根据转码任务对应的转码信息，控制对应的转码服务器进行转码。

转码信息包括但不限于下列信息中的部分或全部：

需要转码的视频、需要转码的格式、转码需要的资源。

根据转码需要的资源在对应的转码服务器中创建一个容器（container）；由转码服务器执行对应的 app 对需要转码的视频进行转码。

在转码完成或取消后，转码服务器会销毁转码使用的 app 和容器，并释放对应的转码资源。

可选的，为了随时监控转码情况，转码服务器在转码过程中可以上报心跳数据；

在接收到心跳数据后，根据所述心跳数据确定执行所述目标转码任务的情况。

进一步的，还可以将心跳数据通过业务端显示给用户。

本公开实施例的心跳数据包括转码进度、转码预计时长等信息。

除了由转码服务器上报，本公开实施例还提供转码进度查询接口，用

户可以通过转码进度查询接口对正在转码的进度查询。

为了对每个视频转换请求进行管理，还可以为每个视频转换请求配置一个生命周期。

根据每个视频转换请求当前所处的状态，更新视频转换请求对应的生命周期，并为需要进行查询的程序、单元等提供接口查询视频转换请求的生命周期。

比如在转码完成或取消后，可以更新转码任务的生命周期。

可选的，本公开实施例视频转换请求的生命周期可以是一个固定 status 的状态标识，比如：

status=0，表示转码请求接收入库；

status=1，生成任务完成；

status=2，表示请求资源成功；

status=3，表示转码中；

status=10，表示转码完成上报结果；

status=-10，表示转码失败。

需要说明的是，上述生命周期的表述形式以及表述内容只是举例说明，只要能够表示视频转换请求所处的状态的信息都适用本公开实施例。

如图 5 所示，本公开实施例的方法一共包括四大部分：

第一部分：业务端，类似客户端，用户可以通过业务端发起视频转换请求。

第二部分：转码调度。

转码调度包括两大部分：

一、任务管理：

1、负责队列管理，具体包括队列整体状况管理和转码进度查询接口；

2、任务生命周期管理，具体包括任务状态管理、下发转码指令和接收转码开始和终止信息。

二、资源调度：

1、适配，具体包括转码资源池适配、优先级适配和资源用量适配

2、资源管理，具体包括提交资源申请和资源分配结果处理。

第三部分：资源管理。

资源管理包括两大部分：

一、APP 管理：

1、单元交互逻辑，具体包括接收指令、接收心跳数据、任务状态变更汇报和转码进度查询接口；

2、转码指令执行，具体包括创建和使用容器。

二、资源管理：

1、资源分配和管理，具体包括对资源申请请求处理、申请结果处理和资源分配；

2、监控，具体包括转码服务器状态监控和容器状态监控。

第四部分：转码资源池。

如图 6 所示，本公开实施例分配视频转换资源的系统，包括：生成单元 300、确定单元 301、判断单元 302 和分配单元 303。

其中，本公开实施例中的生成单元 300、确定单元 301、判断单元 302 和分配单元 303 可以通过硬件处理器（hardware processor）来实现相关功能单元。本公开实施例分配视频转换资源的系统中的各单元可以分布在一个实体中，也可以分布在多个实体中。

生成单元 300，用于根据收到的视频转换请求，生成转码任务；

确定单元 301，用于确定转码任务对应的转码资源值，其中转码任务对应的转码资源值为处理所述转码任务对应的视频时需要消耗的转码服务器的资源量；

判断单元 302，用于根据所述转码任务对应的转码资源值和转码资源占用情况，判断是否能够为所述转码任务分配转码资源；

分配单元 303，用于在所述判断单元确定能够为所述转码任务分配转码资源后，从当前能够分配的转码资源中为所述转码任务分配转码资源。

本公开实施例如果有转换视频的需求，可以通过业务端发送视频转换请求。

比如用户需要进行视频转换，可以通过业务端发送视频转换请求。

由于有可能在一段时间内生成单元 300 收到大量的视频转换请求，一种可选的方式是生成单元 300 在收到视频转换请求后，将视频转换请求置于任务队列中，然后按照任务队列中顺序，依次对任务队列中的任务进行处理。

生成单元 300 将视频转换请求置于任务队列中的方式有很多，比如可

以按照收到的视频转换请求的时间，将视频转换请求置于任务队列中；还可以按照视频转换请求的优先级，将视频转换请求置于任务队列中。

如果按照收到的视频转换请求的时间，将视频转换请求置于任务队列中，可以在新收到一个视频转换请求后，将新收到的视频转换请求置于任务队列中最后。

如果按照视频转换请求的优先级，将视频转换请求置于任务队列中，可以将优先级高的视频转换请求置于优先级低的视频转换请求前面。

可选的，视频转换请求的优先级可以根据需求进行设定，比如可以根据视频转换请求需要转换的视频格式确定；还可以根据发送视频转换请求的用户确定。

本公开实施例引入转码资源消耗估值体系。本公开实施例的转码资源消耗估值体系包括转码任务对应的转码资源值以及转码资源占用情况（转码资源占用情况后续进行介绍）。

对于转码任务对应的转码资源值，不同的转码任务由于片源的大小和格式，需求的输出清晰度不同，对转码资源的消耗有着很大的差异。

本公开实施例以资源单位为 100 的转码服务器为载体，对不同转码任务的资源消耗进行数据测算，得出转码输出各档清晰度视频所需要消耗资源单位的理论值。

其中，资源单位为 100 只是举例说明，根据需要也可以采用其他数据作为资源单位。

一种可选的确定转码任务对应的转码资源值的方式是：确定单元 301 根据视频格式和转码资源值的对应关系，确定所述转码任务对应的转码资源值。

视频格式和转码资源值的对应关系可以根据经验、需求等进行设定。

本公开实施例在日常的转码生产的过程中，根据大数据采集的方式对全量的生产数据进行收集和处理，取到上述数据后，根据实际生产数据中各清晰度分布的情况进行数据计算，最终得出各档清晰度转码任务的实际资源消耗值。

确定单元 301 具体用于：

对执行转码任务的转码服务器进行采样，得到所述转码服务器的资源信息和正在转码的资源的视频格式速度比，其中所述视频格式速度比表示

转换该视频格式的时间和对应资源的时长的比值；根据多次采样得到的所述转码服务器的资源信息和正在转码的资源的视频格式速度比，确定不同视频格式的转码资源值；将同一个视频格式的转码资源值取平均，得到同一个视频格式的平均转码资源值；根据所述同一个视频格式的平均转码资源值，对所述对应关系中视频格式对应的转码资源值进行更新。

可选的，视频格式的转码资源值满足下列公式：

$$A_1 \times C_1 \times R_1 + A_2 \times C_2 \times R_2 + \dots A_n \times C_n \times R_n = Y_z$$

其中， R_n 为视频格式 n 的转码资源值； A_n 为视频格式 n 的视频格式速度比； C_n 为采样时转码服务器 Z 的并行任务数； $Y_z = M_z \times P_z$ ， Y_z 为转码服务器 Z 的资源信息， M_z 为转码服务器 Z 的资源得分， P_z 为采样时转码服务器 Z 的资源占用率。

在实施中，视频格式速度比可以根据大量任务的视频格式速度比加权平均算法计算而得，取较长时间的稳定值。

比如转换任务需要将资源 A 转换成 mp4_640 格式，确定将资源 A 转换成 mp4_640 格式花费的时间 $T1$ ，以及确定转换部分播放的时长 $T2$ （比如需要转换资源 A 第 60 分钟到第 120 分钟的内容，则 $T1$ 为转换第 60 分钟到第 120 分钟的内容消耗的时间； $T2$ 为播放需要转换部分的时长，即第 60 分钟到第 120 分钟的时长，这里是 60 分钟），将 $T2/T1$ 就得到 mp4_640 格式的视频格式速度比，将多个 mp4_640 格式的视频格式速度比加权平均，就得到 mp4_640 格式最终的视频格式速度比。

在后续得到的新的 mp4_640 格式的视频格式速度比不断加入之前最终的视频格式速度比中加权平均，就会得到取较长时间的稳定值。

转码服务器 Z 的资源得分为一参考得分，是对机器进行定期性能评测而得的。

这里可以以月（或季度或年等）数据量为单位，根据实际资源消耗值对上表中的理论估值进行修正，以实际生产过程中不断产生的大量数据采样和加权均值计算来不断修正理论估值，以使理论值无限接近于实际消耗值。

需要说明的是，本公开实施例并不局限于上述确定转码任务对应的转码资源值的方式，其他能够确定转码任务对应的转码资源值的方式都适用本公开实施例。

本公开实施例通过转码服务器进行转码，由于转码服务器的数量比较多，分布比较广，本公开实施例将转码服务器分成多个转码资源池。

如图 2 所示，本公开实施例可以根据不同的物理地区节点、运营商和用户独立资源需求等条件将物理节点划分为不同的转码资源池。其中，每个转码资源池包含至少一个物理节点，每个物理节点包含至少一台转码服务器。

由于在实施中，有可能在一段时间内生成大量的转码任务，这时确定单元 301 需要将转码任务置于资源申请队列中。

可选的，本公开实施例针对每个转码资源池，会对应一个资源申请队列。具体的，所述确定单元 301 还用于：

在所述生成单元生成转码任务之后，确定所述转码任务对应的转码资源池，其中所述转码资源池由多个转码服务器组成；根据所述转码任务对应的转码资源池为所述转码任务分配资源。

可选的，所述确定单元 301 还用于：

在所述生成单元生成转码任务之后，确定所述转码任务对应的优先级，根据所述转码任务对应的优先级，将所述转码任务加入到资源申请队列中。

可选的，所述判断单元 302 具体用于：

根据所述资源申请队列中转码任务的排列顺序，确定当前需要进行判断的目标转码任务；

在下列条件中的一种成立后，确定能够为所述目标转码任务分配转码资源：

转码资源池中有空闲的转码资源值大于设定阈值的转码服务器；

转码资源池中有空闲的转码资源值大于目标转换任务对应的转码资源值的转码服务器；

转码资源池中有空闲的转码资源值和能够使用的超载资源值之和大于目标转换任务对应的转码资源值的转码服务器。

在实施中，可以完成资源申请队列中的一个转码任务后，再判断下一个，也可以判断转码任务和进行转码同时进行。

可选的，若确定无法为目标转码任务分配转码资源，则所述判断单元 302 将所述资源申请队列中的下一个转码任务作为目标转码任务。

可选的，所述判断单元 302 还用于：

判断是否能够为目标转码任务分配转码资源之后，若确定无法为目标转码任务分配转码资源，则将所述资源申请队列中的下一个转码任务作为目标转码任务。

如果分配结果为能够为目标转码任务分配转码资源，则分配单元 303 可以对目标转码任务对应的资源进行转码处理；如果分配结果为不能够为目标转码任务分配转码资源，则分配单元 303 可以将目标转码任务置于资源申请失败队列中，并按照资源申请失败队列中转码任务的排列顺序，依次为每个转码任务重新申请资源。

如果一个转码任务失败次数达到设定门限值或者发起转码任务的用户停止转码或者其他需要终止转码任务的情况发生，则分配单元 303 删除该转码任务。

可选的，分配单元 303 具体用于：

从能够执行所述目标转码任务的转码服务器中选择一个转码服务器；将所述目标转码任务对应的转码信息通知选择的所述转码服务器，以使所述转码服务器执行所述目标转码任务。

在实施中，分配单元 303 从能够执行所述目标转码任务的转码服务器中选择一个转码服务器；将所述目标转码任务对应的转码信息通知选择的所述转码服务器。

分配单元 303 确定转码任务的转码资源池和需要的转码资源；根据转码任务对应的转码信息，控制对应的转码服务器进行转码。

转码信息包括但不限于下列信息中的部分或全部：

需要转码的视频、需要转码的格式、转码需要的资源。

分配单元 303 根据转码需要的资源在对应的转码服务器中创建一个容器；由转码服务器执行对应的 app 对需要转码的视频进行转码。

在转码完成或取消后，转码服务器会销毁转码使用的 app 和容器，并释放对应的转码资源。

下面列举一个完整的本公开实施例视频转换的例子。

如图 7 所示，本公开一个实施例视频转换的方法包括：

步骤 401、在收到用户通过业务端发送视频转换请求的视频转换请求后，根据视频转换请求生成转码任务。

步骤 402、将生成的转码任务置于任务队列中。

步骤 403、从任务队列中提取出排在最前面的一个转码任务，并确定转码任务对应的转码资源池、优先级以及转码资源值。

步骤 404、根据确定的转码资源池，确定转码任务对应的转码资源池，并根据确定的优先级，将转码任务置于转码资源池对应的资源申请列队中。

步骤 405、针对一个转码资源池对应的资源申请列队，从资源申请列队中提取出最前面的一个转码任务，并根据转码任务对应的转码资源值和转码资源占用情况，判断是否能够为所述转码任务分配转码资源，并将判断结果返回给转码调度中心。

步骤 406、根据收到的判断结果，若确定能够为所述转码任务分配转码资源，则执行步骤 407；若确定不能够为所述转码任务分配转码资源，则执行步骤 408。

步骤 407、根据对应的转码任务的转码信息，确定转码服务器，并在转码服务器中建立容器，以使转码服务器执行对应的 app 进行转码工作。

步骤 408、将资源分配失败的转码任务置于失败队列中，并进行异步申请处理。

在实施中，进行异步申请处理时，可以启用一个异步扫描的定时任务，定时对失败队列进行任务抓取（比如每五秒钟扫描抓取 10 个失败任务），取到失败的任务就重新进行资源申请重试操作。

从上述内容可以看出：本公开实施例确定转换转码任务对应的视频时需要消耗的资源值；根据所述转码任务对应的转码资源值和转码资源占用情况，在确定能够为所述转码任务分配转码资源后，从当前能够分配的转码资源中为所述转码任务分配转码资源，改变了现有技术中设置固定的处理数量进行转码的方式，从而提高了资源利用率，在有大量需要转码的视频时，提高了转码效率。

本领域普通技术人员可以理解：实现上述方法实施例的全部或部分步骤可以通过程序指令相关的硬件来完成，前述的程序可以存储于一计算机可读存储介质中，该程序在执行时，执行包括上述方法实施例的步骤；而前述的存储介质包括：ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

最后应说明的是：以上各实施例仅用以说明本公开的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述各实施例对本公开进行了详细的说明，本领域的普通

技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本公开各实施例技术方案的范围。

权 利 要 求

1、一种分配视频转换资源的方法，其特征在于，包括：

根据收到的视频转换请求，生成转码任务；

确定转码任务对应的转码资源值，其中转码任务对应的转码资源值为处理所述转码任务对应的视频时需要消耗的转码服务器的资源量；

根据所述转码任务对应的转码资源值和转码资源占用情况，判断是否能够与所述转码任务分配转码资源；

在确定能够为所述转码任务分配转码资源后，从当前能够分配的转码资源中为所述转码任务分配转码资源。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述确定转码任务对应的转码资源值，包括：

根据视频格式和转码资源值的对应关系，确定所述转码任务对应的转码资源值。

3、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，该方法还包括：

对执行转码任务的转码服务器进行采样，得到所述转码服务器的资源信息和正在转码的资源的视频格式速度比，其中所述视频格式速度比表示转换该视频格式的时间和对应资源的时长的比值；

根据多次采样得到的所述转码服务器的资源信息和正在转码的资源的视频格式速度比，确定不同视频格式的转码资源值；

将同一个视频格式的转码资源值取平均，得到同一个视频格式的平均转码资源值；

根据所述同一个视频格式的平均转码资源值，对所述对应关系中视频格式对应的转码资源值进行更新。

4、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，视频格式的转码资源值满足下列公式：

$$A_1 \times C_1 \times R_1 + A_2 \times C_2 \times R_2 + \dots A_n \times C_n \times R_n = Y_z$$

其中， R_n 为视频格式 n 的转码资源值； A_n 为视频格式 n 的视频格式速度比； C_n 为采样时转码服务器 Z 的并行任务数； $Y_z = M_z \times P_z$ ， Y_z 为转码服务器 Z 的资源信息， M_z 为转码服务器 Z 的资源得分， P_z 为采样时转码服务器 Z 的资源占用率。

5、根据权利要求 1~4 任一所述的方法，其特征在于，所述判断是否

能够为所述转码任务分配转码资源，包括：

在下列条件中的一种成立后，确定能够为所述转码任务分配转码资源：

有空闲的转码资源值大于设定阈值的转码服务器；

有空闲的转码资源值大于所述转码任务对应的转码资源值的转码服务器；

有空闲的转码资源值和特定资源值之和，大于所述转码任务对应的转码资源值的转码服务器，其中所述特定资源值为在所述转码服务器上正在进行转码，且在设定时长内能够完成转码的转码任务占用的资源值。

6、一种分配视频转换资源的系统，其特征在于，该系统包括：

生成单元，用于根据收到的视频转换请求，生成转码任务；

确定单元，用于确定转码任务对应的转码资源值，其中转码任务对应的转码资源值为处理所述转码任务对应的视频时需要消耗的转码服务器的资源量；

判断单元，用于根据所述转码任务对应的转码资源值和转码资源占用情况，判断是否能够为所述转码任务分配转码资源；

分配单元，用于在所述判断单元确定能够为所述转码任务分配转码资源后，从当前能够分配的转码资源中为所述转码任务分配转码资源。

7、根据权利要求6所述的系统，其特征在于，所述确定单元具体用于：根据视频格式和转码资源值的对应关系，确定所述转码任务对应的转码资源值。

8、根据权利要求6所述的系统，其特征在于，所述确定单元还用于：

对执行转码任务的转码服务器进行采样，得到所述转码服务器的资源信息和正在转码的资源的视频格式速度比，其中所述视频格式速度比表示转换该视频格式的时间和对应资源的时长的比值；根据多次采样得到的所述转码服务器的资源信息和正在转码的资源的视频格式速度比，确定不同视频格式的转码资源值；将同一个视频格式的转码资源值取平均，得到同一个视频格式的平均转码资源值；根据所述同一个视频格式的平均转码资源值，对所述对应关系中视频格式对应的转码资源值进行更新。

9、根据权利要求8所述的系统，其特征在于，视频格式的转码资源值满足下列公式：

$$A_1 \times C_1 \times R_1 + A_2 \times C_2 \times R_2 + \dots \dots \dots A_n \times C_n \times R_n = Y_z$$

其中, R_n 为视频格式 n 的转码资源值; A_n 为视频格式 n 的视频格式速度比; C_n 为采样时转码服务器 Z 的并行任务数; $Y_z = M_z * P_z$, Y_z 为转码服务器 Z 的资源信息, M_z 为转码服务器 Z 的资源得分, P_z 为采样时转码服务器 Z 的资源占用率。

10、根据权利要求 6~9 任一所述的系统, 其特征在于, 所述判断单元还用于:

在下列条件中的一种成立后, 确定能够为所述转码任务分配转码资源:

有空闲的转码资源值大于设定阈值的转码服务器;

有空闲的转码资源值大于所述转码任务对应的转码资源值的转码服务器;

有空闲的转码资源值和特定资源值之和, 大于所述转码任务对应的转码资源值的转码服务器, 其中所述特定资源值为在所述转码服务器上正在进行转码, 且在设定时长内能够完成转码的转码任务占用的资源值。

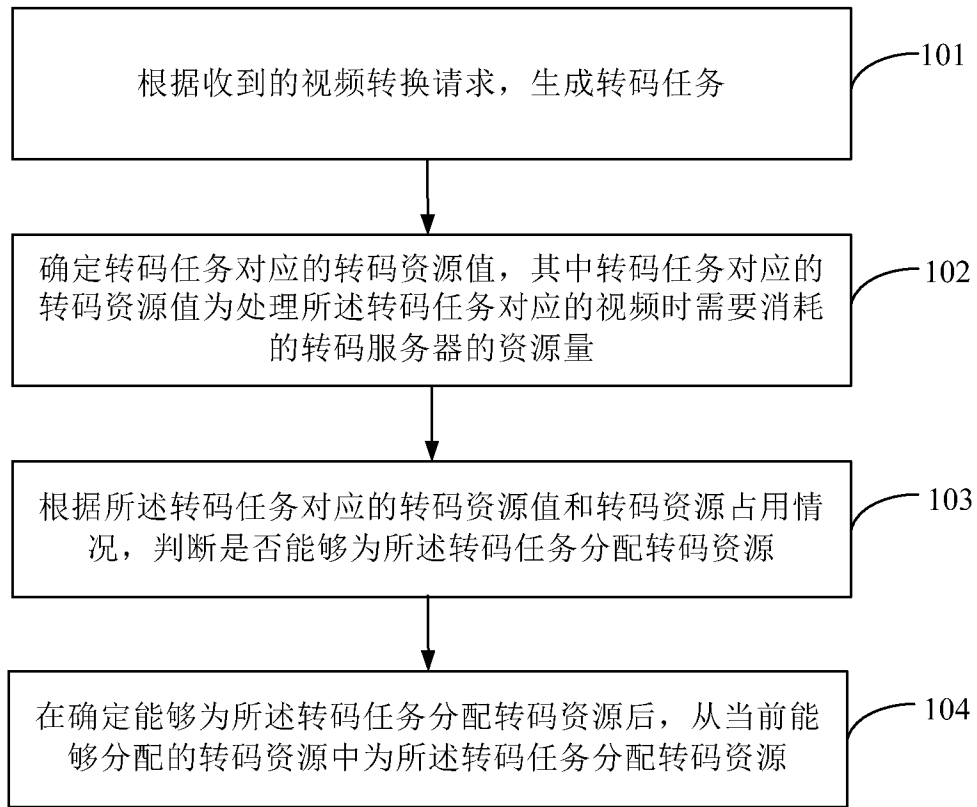


图 1

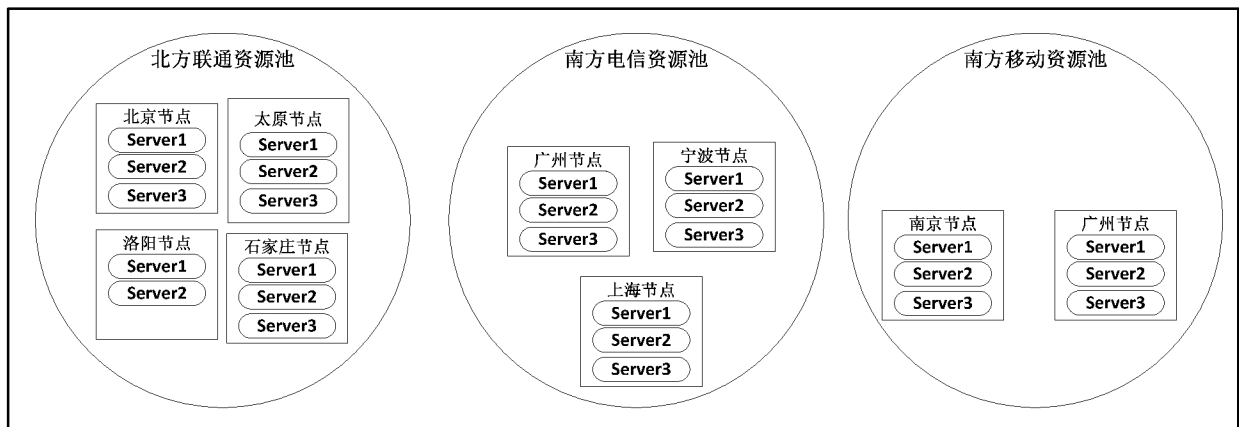


图 2

资源申请队列

转码任务	资源用量
转码任务1	5
转码任务2	10
转码任务3	3
转码任务4	25
转码任务5	13

图 3

转码资源池



图 4

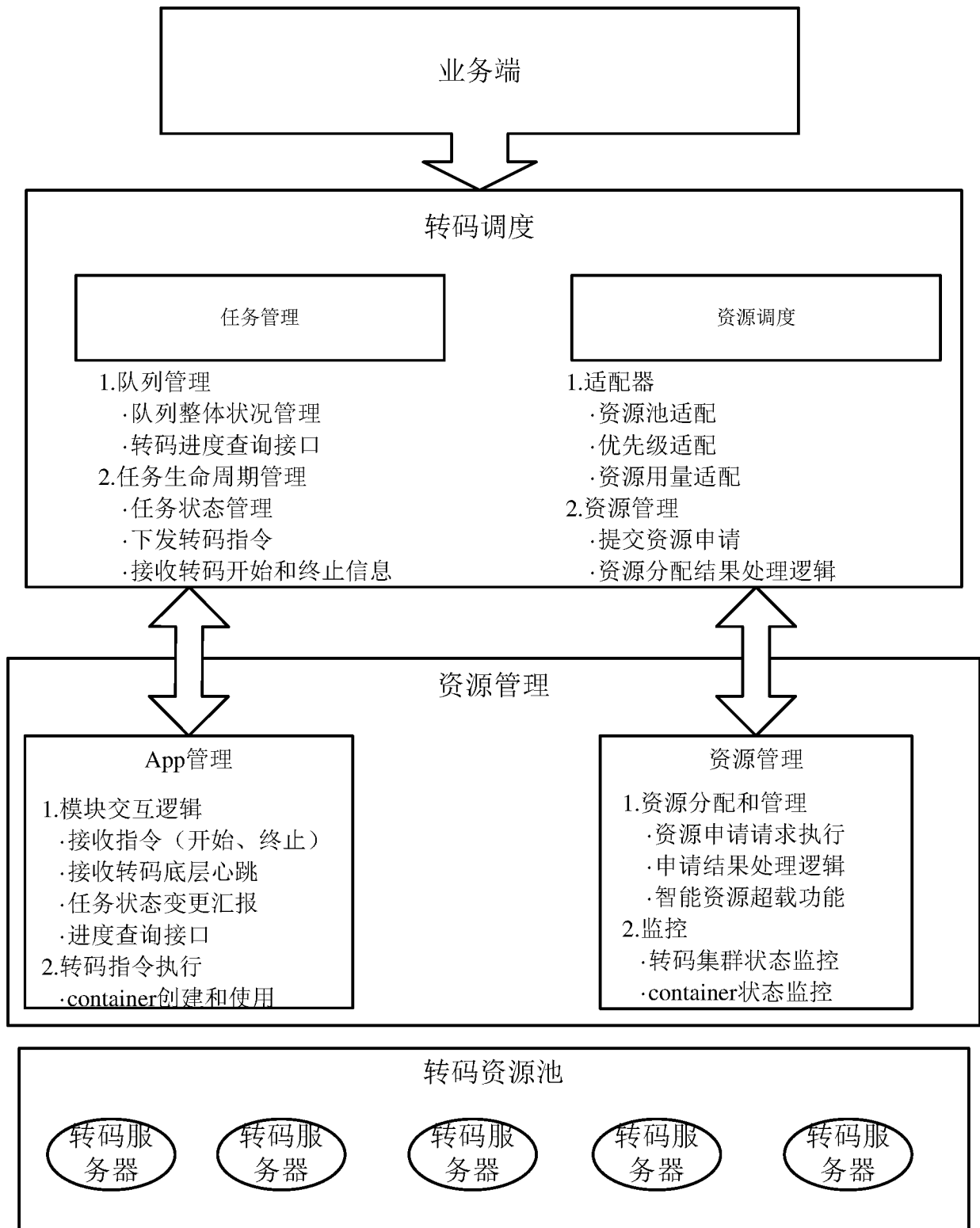


图 5

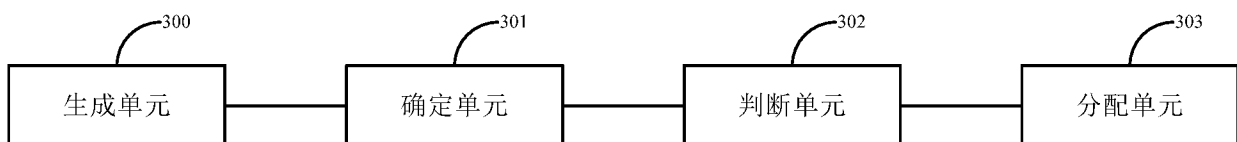


图 6

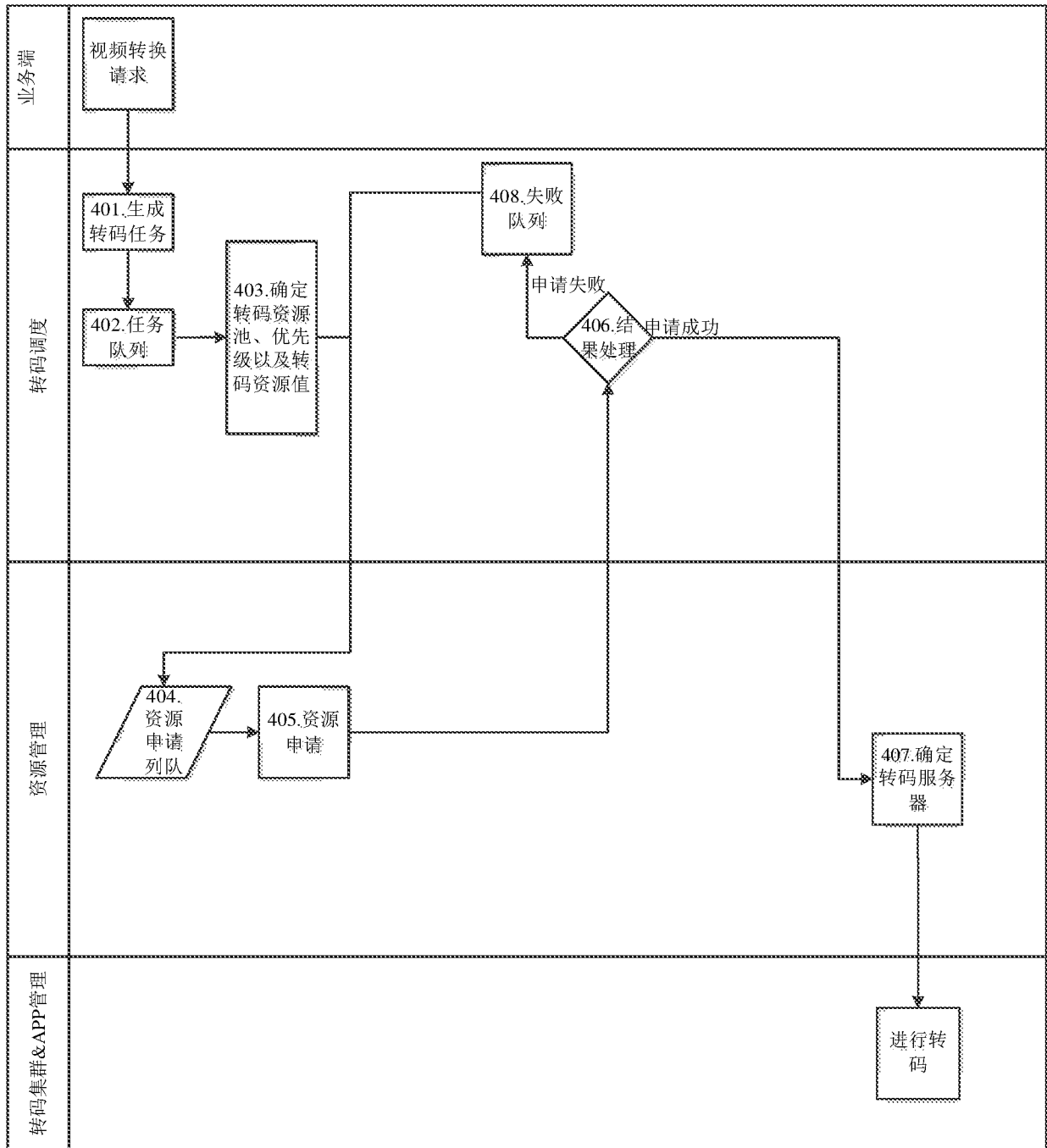


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/082909

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N 21/2343 (2011.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04N; H04W

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI, EPODOC, CNKI, IEEE, CNPAT: transcode, allocation, occupation, transfer, code, video, voice, ratio, resource

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 104702969 A (HIKVISION DIGITAL TECHNOLOGY CO., LTD.), 10 June 2015 (10.06.2015), description, paragraphs [0026]-[0045]	1-10
X	CN 103458270 A (SHENZHEN TEMOBI SCIENCE & TECH DEVELOPMENT CO., LTD.), 18 December 2013 (18.12.2013), description, paragraphs [0049]-[0058]	1-10
A	CN 103838779 A (TENCENT INC.), 04 June 2014 (04.06.2014), the whole document	1-10
A	US 2002116251 A1 (CHEN, Y.K.), 22 August 2002 (22.08.2002), the whole document	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	“&” document member of the same patent family
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 18 July 2016 (18.07.2016)	Date of mailing of the international search report 28 July 2016 (28.07.2016)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer YUAN, Min Telephone No.: (86-10) 62413856

International application No.
PCT/CN2016/082909

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

A. 主题的分类		
H04N 21/2343 (2011.01) i		
按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类		
B. 检索领域		
检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)		
H04N; H04W		
包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献		
在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用))		
WPI, EPDOC, CNKI, IEEE, CNPAT: 转码, 分配, 占用, 视频, 资源, 转换, transfer, code, video, voice, ratio, resource		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 104702969 A (杭州海康威视数字技术股份有限公司) 2015年 6月 10日 (2015 - 06 - 10) 说明书第[0026]-[0045]段	1-10
X	CN 103458270 A (深圳市融创天下科技股份有限公司) 2013年 12月 18日 (2013 - 12 - 18) 说明书第[0049]-[0058]段	1-10
A	CN 103838779 A (深圳市腾讯计算机系统有限公司) 2014年 6月 4日 (2014 - 06 - 04) 全文	1-10
A	US 2002116251 A1 (CHEN, YEN-KUANG) 2002年 8月 22日 (2002 - 08 - 22) 全文	1-10
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期		国际检索报告邮寄日期
2016年 7月 18日		2016年 7月 28日
ISA/CN的名称和邮寄地址		授权官员
中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088		袁敏
传真号 (86-10) 62019451		电话号码 (86-10) 62413856

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/082909

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	104702969	A	2015年 6月 10日	无			
CN	103458270	A	2013年 12月 18日	无			
CN	103838779	A	2014年 6月 4日	US	2015244757	A1	2015年 8月 27日
				WO	2014082505	A1	2014年 6月 5日
US	2002116251	A1	2002年 8月 22日	无			