

MÁQUINA DE ESTADO DE MEDIOS DE TRANSMISIÓN

REFERENCIA CRUZADA A SOLICITUDES RELACIONADAS

[0001] Esta solicitud reivindica prioridad de la Solicitud de Patente de EE.UU. con
5 Serial No. 15/135,783 presentada el 22 de abril de 2016, titulada MÁQUINA DE
ESTADO DE MEDIOS DE TRANSMISIÓN, la totalidad de la cual se incorpora acá
por referencia.

ANTECEDENTES

10 [0002] Los medios de transmisión (incluyendo, pero no limitados a video y/o audio),
en los cuales las redes de entrega de contenido transmiten medios a los clientes,
se han vuelto muy populares. En general, los medios de transmisión comprenden
una secuencia lineal de contenido segmentado transmitido a un dispositivo cliente.
Los segmentos están típicamente en el orden de unos pocos segundos de datos
15 que son transmitidos cada uno al dispositivo cliente, almacenados en el búfer del
dispositivo cliente y reproducidos del búfer. De esta forma, un dispositivo cliente
puede comenzar a reproducir el contenido, tal como un video, antes que todo el
video sea descargado, o incluso como video en vivo que está siendo capturado.

[0003] Para algunos medios de transmisión, un espectador puede seleccionar la
20 calidad (por ejemplo, la resolución del video) que es transmitido. Por ejemplo, esto
permite que algunos usuarios con una conexión de ancho de banda alta vean video
de alta calidad (por ejemplo, alta definición), mientras que usuarios con una
conexión de ancho de banda baja, dispositivo de resolución menor y/o plan de datos
limitados pueden ver el video en transmisión con menos transferencia de datos. Esto
25 se puede configurar automáticamente por un usuario y/o predeterminar para una
conexión dada.

[0004] Otra forma en la cual el video (incluyendo audio) puede ser transmitido es la
transmisión adaptativa de tasa de bits, la cual adapta dinámicamente la calidad del

video para tratar de suministrar el video de más alta calidad sin permitir que el búfer se agote. Para este fin, un codificador de video puede codificar, por ejemplo, tres adaptaciones separadas para cada segmento de video, tal como adaptaciones de calidad alta, media y baja que corresponden a tasas de bits del cliente rápida, media y lenta. Si el búfer del cliente se agota, en lugar de detener el video para rellenar el búfer una vez el búfer se desocupa, uno o más segmentos de calidad menor se transmiten para mantener los datos almacenados en búfer delante de la posición de video actual (si no se han mandado ya los segmentos de calidad más baja). De forma inversa, los segmentos de mayor calidad pueden ser transmitidos a medida que el búfer se empieza a llenar, hasta la calidad más alta disponible. La compensación general con transmisión adaptativa de tasa de bits es que el espectador no tiene que esperar en algún lugar en el medio de la visualización de un video a medida que el siguiente conjunto de datos se almacena en búfer, sin embargo, el espectador puede detectar calidad de video variante.

[0005] Aunque estos conceptos suministran algunos beneficios y ventajas al ver video en transmisión, el video en transmisión aún es lineal en naturaleza.

RESUMEN

[0006] Este Resumen está provisto para introducir una selección de conceptos representativos en una forma simplificada que son descritos en mayor detalle más adelante en la Descripción Detallada. Este Resumen no pretende identificar características claves o esenciales de la materia objeto reivindicada, ni pretende ser utilizado en ninguna forma que limite el alcance de la materia objeto reivindicada.

[0007] Brevemente, uno o más aspectos de la tecnología descrita acá suministran tener múltiples trayectorias a través de contenido transmitido tal como un video. Los aspectos se dirigen hacia el contenido de transmisión que tiene diferentes trayectorias de contenido a través del contenido a diferentes clientes, incluyendo tener una pluralidad de trayectorias de transición de un periodo de contenido (por

ejemplo, una disposición contigua o lineal de segmentos en el tiempo) a una pluralidad de periodos de contenido seguidos. Se puede usar el criterio para determinar cual trayectoria de transición se selecciona a un periodo de contenido siguiente como un periodo de contenido seleccionado para un cliente, de modo que los segmentos son transmitidos desde el periodo de contenido y el periodo de contenido siguiente seleccionado al cliente. El contenido puede ser representado como una máquina de estado de estados (que corresponden a periodos de uno o más segmentos) y transiciones a otros estados.

[0008] Otras ventajas se volverán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada cuando se toma en conjunto con las figuras.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

[0009] La tecnología descrita acá se ilustra a modo de ejemplo y no se limita en las figuras adjuntas en las cuales los numerales de referencia similares indican elementos similares y en las cuales:

[0010] La Figura 1 es una representación de diagrama de bloque de ejemplo de la transmisión de diferentes segmentos de contenido que corresponden a diferentes trayectorias a través del mismo contenido a diferentes clientes, de acuerdo con una o más implementaciones ejemplo.

[0011] La Figura 2 es un diagrama de estado de ejemplo que ejemplifica una máquina de estado de medios que representa diferentes estados de segmentos de contenido y posibles transiciones a otros estados para suministrar una presentación de contenido que tiene trayectorias no lineales para diferentes clientes, de acuerdo con una o más implementaciones ejemplo.

[0012] La Figura 3 es un ejemplo de cómo los nodos y los datos en los nodos se pueden disponer y utilizar para representar los estados y transiciones (reglas de transición) de la máquina de estado de medio de ejemplo de la Figura 2, de acuerdo con una o más implementaciones ejemplo.

- [0013] La Figura 4 es un diagrama de estado de ejemplo que ejemplifica una máquina de estado de medios que representa diferentes estados de segmentos de contenido y posibles transiciones a otros estados para suministrar una presentación de contenido que tiene trayectorias no lineales para diferentes clientes, de acuerdo con una o más implementaciones ejemplo.
- [0014] La Figura 5 es una representación de ejemplo de cómo los diferentes estados de contenido se pueden combinar con selección y transmisión adaptativa de segmento de resolución, de acuerdo con una o más implementaciones ejemplo.
- [0015] La Figura 6 es una representación de ejemplo de un esquema de almacenamiento en búfer de trayectoria múltiple del lado del servidor en la cual las trayectorias de segmento inciertas se pueden construir en una estructura de datos (por ejemplo, lista o búfer) de segmentos para seleccionar y transmitir para almacenamiento con base en datos de probabilidad, de acuerdo con una o más implementaciones ejemplo.
- [0016] La Figura 7A es una representación de ejemplo de un esquema de almacenamiento en búfer de trayectoria múltiple de lado de cliente para almacenar segmentos de múltiples trayectorias inciertas, en las cuales el almacenamiento de segmento se puede basar en datos de probabilidad para selección de trayectoria, de acuerdo con una o más implementaciones ejemplo.
- [0017] La Figura 7B es una representación de ejemplo de un esquema de almacenamiento en búfer de trayectoria múltiple de lado de cliente para almacenar segmentos de múltiples trayectorias inciertas en un búfer simple, en el cual el almacenamiento del segmento se puede basar en datos de probabilidad para selección de trayectoria, de acuerdo con una o más implementaciones ejemplo.
- [0018] La Figura 8 es un diagrama de flujo que muestra los pasos/lógica de ejemplo que se pueden tomar para transmitir segmentos de contenido cuando diferentes trayectorias están disponibles y seleccionadas de acuerdo con uno o más criterios de selección, de acuerdo con una o más implementaciones ejemplo.

[0019] La Figura 9 es un diagrama de flujo que muestra los pasos/lógica de ejemplo que se pueden tomar para transmitir segmentos de contenido cuando diferentes trayectorias están disponibles y seleccionadas de acuerdo con uno o más criterios de selección, y en el cual la transmisión de tasa de bits adaptativa selecciona la resolución de segmento, de acuerdo con una o más implementaciones ejemplo.

[0020] La Figura 10 es un diagrama de flujo que muestra los pasos/lógica de ejemplo que se pueden tomar para transmitir segmentos de contenido cuando diferentes trayectorias están disponibles y seleccionadas de acuerdo con uno o más criterios de selección, incluyendo cuando se pueden tomar trayectorias inciertas con base en uno o más criterios de selección que no se conocen aún, de acuerdo con una o más implementaciones ejemplo.

[0021] Las Figuras 11 y 12 comprenden un diagrama de flujo que muestra los pasos/lógica de ejemplo que se pueden tomar para construir una estructura de datos (por ejemplo, una lista o búfer) que contiene segmentos inciertos que corresponden a trayectorias intercaladas de segmentos en las cuales la selección de segmento se puede basar en datos de probabilidad para tomar cada trayectoria incierta, de acuerdo con una o más implementaciones ejemplo.

[0022] La Figura 13 es una representación de ejemplo de una máquina de estado de contenido que tiene trayectorias de transición inciertas de algunos estados y trayectorias ciertas de otros estados, a partir de las cuales se pueden seleccionar segmentos para transmisión y para almacenamiento en búfer por medio de un mecanismo de almacenamiento de trayectoria múltiple, de acuerdo con una o más implementaciones ejemplo.

[0023] La Figura 14 es una representación de ejemplo de una forma para procesar los datos de estados y estructuras de datos de segmentos basados en probabilidad (por ejemplo, de la Figura 13) para seleccionar segmentos de múltiples trayectorias inciertas para transmisión y almacenamiento, de acuerdo con una o más implementaciones ejemplo.

[0024] La Figura 15 es un diagrama de bloque que representa un ambiente de computación de ejemplo en el cual se pueden incorporar los aspectos de la materia objeto descrita acá.

5 DESCRIPCIÓN DETALLADA

[0025] Varios aspectos de la tecnología acá descrita se dirigen generalmente hacia medios de transmisión no lineales, en los cuales se pueden predefinir y/o seleccionar diferentes trayectorias de contenido en los medios para transmitir a diferentes clientes. Por ejemplo, con respecto a la misma pieza general de contenido tal como un video, un cliente puede recibir segmentos de video [A, B, C, D1, E] mientras que otro cliente recibe los segmentos de video [A, B, C, D2, E]. Como un ejemplo sencillo, un espectador puede recibir una trayectoria de periodo de contenido que incluye la versión con clasificación PG de una escena (que incluye el segmento D1) mientras que otro espectador recibe otra trayectoria de segmento de contenido que incluye la versión de clasificación R de una escena similar pero diferente (que incluye el segmento D2) para reproducir el video.

[0026] En general, como se usa acá, “medio de transmisión” y/o “contenido” generalmente se refiere a datos de audio y/o video (aunque también puede incluir conceptos tales como texto transmitido, subtítulos, cinta de teletipo tal como cotizaciones de bolsa, resultados de deportes y similares, y así sucesivamente). El término “segmento” se refiere a alguna porción de contenido de medio, típicamente (pero no limitado a) en el orden de dos a diez segundos cada uno; sin embargo, un segmento puede corresponder a cualquier cantidad de tiempo, incluyendo tan pequeño como un marco simple (o posiblemente un sub-marco) de medio. Nótese, sin embargo, que las técnicas de compresión pueden influenciar las longitudes de los segmentos; por ejemplo, los segmentos se pueden unir por uniones de marco-I y así sucesivamente. Un periodo de segmentos (o simplemente “periodo”) comprende una disposición contigua y lineal de uno o más segmentos en el tiempo;

por ejemplo, una escena particular en una película o programa de televisión puede corresponder a un periodo. Una “trayectoria” se refiere a cuales periodos son transmitidos a un cliente dado; el contenido no lineal como se describe acá tiene más de una trayectoria entre el inicio y el final. Se debe notar además que en una o
5 más implementaciones, la tecnología acá descrita es independiente de cualquier manejo de derechos digitales (DRM), contenedores de medios y/o codificación / decodificación (CODEC) (excepto en la medida que la compresión pueda influenciar las uniones de segmentos y la tecnología descrita acá pueda usar segmentos ya codificados).

10 [0027] Así, la tecnología descrita acá permite variar el contenido reproducido por clientes por medio de diferentes segmentos de contenido para diferentes clientes (en contraste a la transmisión adaptativa de tasa de bits la cual no varía la trayectoria de contenido, sólo la calidad del segmento del mismo contenido). Además, el mismo cliente puede tener la misma pieza de contenido reproducido de forma diferente en
15 diferentes sesiones de reproducción de contenido. Como se entenderá, los segmentos de contenido que recibe un cliente para reproducción pueden variar con base en cualquier número de condiciones que corresponden a uno o más criterios que se cumplen o no.

[0028] Como se entenderá, una forma en que se puede lograr la transmisión de
20 diferentes trayectorias de contenido a diferentes clientes y/o al mismo cliente en diferentes momentos es para representar el contenido como una máquina de estado de medios, por ejemplo, el contenido de video (típicamente incluyendo audio) se puede representar como una máquina de estado de video; (o para audio sólo, como una máquina de estado de audio). Los estados (o nodos de gráfico) presentan
25 conjuntos de uno o más segmentos que están unidos juntos para formar el video. Las transiciones (o bordes de gráfico) cada una representa una posible trayectoria desde un periodo de segmentos a un siguiente periodo de segmentos.

[0029] En una o más implementaciones, para un video por ejemplo, los periodos y las transiciones se disponen (por ejemplo, por parte del proveedor de contenido) de modo que un espectador, independiente de cualquier trayectoria dada tomada a través de los varios posibles estados, generalmente considera el contenido transmitido como una presentación de video unificada. De hecho, el espectador puede no tener idea que se seleccionaron diferentes trayectorias para la transmisión del video (aunque un espectador que ve el mismo video múltiples veces puede reconocer que puede haber diferencias entre las sesiones de visión). También, la interacción del espectador (u oyente) entre posibles trayectorias alternas se puede hacer disponible, como se describe acá.

[0030] Como con las condiciones de transiciones de otras máquinas de estados, virtualmente se puede usar cualquier criterio para seleccionar una trayectoria de contenido o conjunto de trayectorias de contenido dentro del contenido de medio transmitido. Algunos ejemplos no limitantes pueden incluir datos de criterio relacionados con cliente tal como clasificación máxima permitida para cada espectador, datos de preferencia por cliente, tipo de dispositivo de cliente, ubicación del dispositivo de cliente, historia pasada por cliente, historia pasada de otros clientes, si el dispositivo de cliente está en movimiento, datos de perfil de cliente / categoría de espectador cliente (por ejemplo, grupo de edad, código postal y así sucesivamente si se conoce), y/o similares. Se puede considerar cómo el contenido es seleccionado por un espectador para la transmisión, por ejemplo, si una película que es una película de acción y una comedia fue seleccionada por medio de un submenú de género "Comedia" o un submenú de género "Acción" se puede usar como un criterio en la selección de una trayectoria de periodo condicional.

[0031] El criterio de selección también puede incluir varios datos de estado. Ejemplos no limitantes pueden incluir hora del día, día de la semana, festivo, temporada, datos de clima, y/o similares. Por ejemplo, una condición de transición

puede especificar seleccionar una cierta trayectoria de periodo si es antes de mediodía, y una trayectoria de periodo diferente si es después de mediodía.

[0032] Se puede utilizar selección aleatoria para seleccionar una trayectoria o conjunto de trayectorias para contenido transmitido. Se puede utilizar ponderación para selección aleatoria, con ponderaciones posiblemente basadas en algún criterio, por ejemplo, ochenta por ciento de espectadores mujer obtienen el periodo T1 y veinte por ciento obtienen el periodo T2, con espectadores hombre o no especificado que se dividen cincuenta-cincuenta entre los periodos T1 y T2.

[0033] Los medios transmitidos en vivo también pueden ser sujetos a diferentes trayectorias basadas en criterios. Por ejemplo, cuando se ve un encuentro de boxeo en vivo, un espectador puede seleccionar ver el encuentro a partir de una cámara superior, mientras que otro espectador puede seleccionar ver el encuentro de acuerdo con la cámara seleccionada por el director. Esto se puede cambiar por medio de entrada dinámica de usuario, o posiblemente por medio de otro criterio, por ejemplo, mostrar los primeros cuatro tiempos desde arriba, y los tiempos restantes desde la cámara seleccionada del director. La visión en vivo (o la visión casi en vivo dentro de una ventana de tiempo) contra la reproducción puede ser usada como un criterio de selección de trayectoria de transición.

[0034] Aún más, la entrada del usuario puede ser usada para seleccionar entre trayectorias alternas o conjuntos de trayectorias dentro del contenido transmitido. Por ejemplo, un usuario cliente puede indicar que él o ella quiere ver una escena capturada por una cámara superior cuando dicho ángulo de cámara alterna existe, independiente del ángulo de cámara preferido por el director. Dicha preferencia se puede especificar por adelantado, tal como durante la selección del usuario de un video. Alternativamente (o adicionalmente), un usuario cliente puede interactuar durante la transmisión tal como para solicitar una trayectoria particular, por ejemplo, mostrar una trayectoria alterna (por ejemplo, un final feliz) en lugar de otra trayectoria (por ejemplo, un final trágico). Así, se puede recibir alguna entrada de

usuario y, por lo tanto, conocerse por adelantado en el tiempo para la selección de trayectoria, mientras que otra entrada de usuario se puede recibir dinámicamente y utilizar para seleccionar una trayectoria.

[0035] También se debe notar que otra entrada de usuario puede cambiar indirectamente la trayectoria de contenido. Por ejemplo, considere un escenario en el cual una trayectoria de video que es seleccionada depende de la hora del día (y/o algún otro dato variable tal como la temperatura externa) en el momento que se va a hacer la decisión de transición (opuesto al momento cuando se inicia un video). Aunque la decisión se puede estimar a partir del tiempo de inicio del video, la entrada de usuario que pausa, adelanta o devuelve el medio puede cambiar el tiempo con relación a cuando se alcanza la decisión de transición actual, y así cualquier decisión estimada puede necesitar ser actualizada, posiblemente múltiples veces, o simplemente no se toma ninguna decisión hasta que el tiempo de decisión de transición actual se alcance.

[0036] Como otro ejemplo de criterio adecuado para la selección de trayectoria, las redes sociales incluyendo redes sociales en vivo se pueden monitorear y utilizar para seleccionar una pieza de contenido sobre otra. Por ejemplo, considere que la red social indica que con respecto a un video, la gente parece interesada en un tema particular y/o personaje (lo que el Rey finalmente decide) y menos interesada en otro tema y/o personaje (las acciones de algún personaje menor). La red social puede ser usada para seleccionar una trayectoria sobre otra por al menos un espectador, por ejemplo, para suministrar una escena “final” que no se resuelve hasta una escena posterior (en lugar de inmediatamente), y de hecho, la cual posiblemente se puede diferir hasta un próximo episodio. Alternativamente, una escena que corresponde a algo en lo cual los espectadores expresan interés se puede mostrar antes en lugar de posteriormente para evitar que los espectadores apaguen un video. También se pueden utilizar datos de encuestas y similares como criterio para decidir sobre una trayectoria.

[0037] Se debe entender que cualquier de los ejemplos acá son no limitantes. Por ejemplo, algunos de los ejemplos se refieren a un servicio de transmisión de video que entrega películas, programas de televisión, documentales, videos caseros y así sucesivamente, así como posiblemente incluyendo publicidad de terceros. De hecho, como se usa acá, “video” también incluye todos los tipos de video, por ejemplo, tridimensional, bidimensional, video de realidad virtual y así sucesivamente; “video” también incluye cualquier audio acompañante. Sin embargo, la tecnología descrita acá es independiente de cualquier tipo particular de datos de medios que son devueltos, y por ejemplo puede incluir audio con o sin video, así como otro tipo de datos que se puedan transmitir y enviar para mostrar solos o en conjunto con otro contenido, incluyendo salida táctil tal como vibraciones. Como otro ejemplo, acá se describen varios posibles criterios de selección, sin embargo, estos son sólo ejemplos no limitantes, y cualquier criterio disponible (incluyendo datos no ambiguos, lógica difusa, datos pseudoaleatorios, datos aleatorios, entrada de usuario, entrada de población, y así sucesivamente incluyendo cualquier combinación de los mismos) se pueden usar para hacer una decisión de selección de trayectoria. Como tal, la tecnología descrita acá no está limitada a ninguna modalidad particular, aspecto, concepto, estructura, funcionalidades o ejemplos acá descritos. Por el contrario, cualquiera de las modalidades, aspectos, conceptos, estructuras, funcionalidades o ejemplos acá descritos es no limitante, y la tecnología puede ser usada en varias formas que suministran beneficios y ventajas en la entrega de medios de transmisión y el procesamiento de contenido en general.

[0038] La Figura 1 es un diagrama de bloque que representa los componentes de ejemplo que pueden ser utilizados para suministrar video transmitido con trayectorias alternas entre conjuntos de segmentos de video. Una red de entrega de contenido 102 (a veces referida como una red de distribución de contenido) transmite medios 104(1) – 104(n) a los clientes 106(1) – (106(n), respectivamente.

Como se representa generalmente en la Figura 1, cada cliente puede recibir diferentes segmentos (o diferentes periodos) para el mismo medio transmitido. Por ejemplo, en donde las líneas que conectan segmentos indican trayectorias a través del contenido de medio, el cliente 106(1) recibe periodos [A, B1, C1, D, ... zzz], el cliente 106(2) recibe periodos [A, B2, C2, D, ... zzz] y el cliente 106(n) recibe los periodos [A, B1, C2, D, ... zzz].

[0039] Como se indica en los ejemplos no limitantes en este documento, los datos de estado 108 y los datos relacionados con cliente 110 pueden ser usados en la selección de cuales clientes obtienen cual combinación de segmentos / periodos.

Otros datos 112 (por ejemplo, actividad de redes sociales) pueden ser usados como criterio relacionado con selección de trayectoria.

[0040] Así, por ejemplo, con base en los datos de estado 108, el cliente 106(1) puede recibir el segmento B1 debido a que el cliente 106(1) estaba viendo un video en la mañana, mientras que el cliente 106(2) puede recibir el segmento B2 debido a que el cliente 106(2) estaba viendo el mismo video en la tarde. Con base en los datos relacionados con cliente 110, por ejemplo, el cliente 106(2) y el cliente 106(n) puede cada uno recibir el segmento C2 debido a que ellos ambos estaban viendo a través de decodificadores de televisión por cable mientras que el cliente 106(1) está viendo por medio de una conexión de internet y recibe el periodo C1.

[0041] También se muestra en la Figura 1 la entrada de cliente que es alimentada de regreso a la red de entrega de contenido 102. Esto permite que un usuario cliente (y/o proceso de dispositivo) interactúe en cualquier momento, por ejemplo, antes de ver el video transmitido o durante la visión, así como después. Por ejemplo, antes de la sección de un video y/o durante el proceso de selección en el cual el usuario cliente selecciona el video, el usuario cliente puede indicar un deseo de ver el video con un énfasis en alguna perspectiva. Como un ejemplo más particular, en una película en la cual los invasores atacan un castillo, un espectador puede dar la selección de ver una escena desde el punto de vista del atacante o desde el punto

de vista del defensor (uno de los cuales puede ser por defecto si no se hace ninguna selección), con cada selección que corresponde a una trayectoria alterna. Esto se puede seleccionar de antemano, y/o durante la visión, tal como durante una intermisión / pausa o por medio de texto sobrepuesto o similar durante la reproducción, los usuarios clientes pueden tener la oportunidad de interactuar para tomar alguna decisión que determine una trayectoria futura. Después de ver un video, el usuario cliente puede también ingresar la información que es usada para ver algo posteriormente, por ejemplo, si el video es reproducido nuevamente la reproducción puede utilizar otra trayectoria la próxima vez. La información histórica tal como el cliente que siempre selecciona el punto de vista del defensor puede ser usada para una escena similar en un siguiente episodio. También nótese que la entrada del cliente puede ser indirecta, por ejemplo, en el decodificador contra el internet en el ejemplo anterior, dicho criterio se puede considerar entrada de cliente indirecta (por ejemplo, obtenida en el momento de la conexión) en lugar de los datos relacionados con el cliente 110; de hecho, puede no haber línea distinta entre varios tipos de criterio.

[0042] La Figura 2 muestra un video de ejemplo representado como una máquina de estado 220 que tiene los estados A, B1, B2, C1, C2, C3, D y E, con cada estado que corresponde a un periodo de uno o más segmentos de video. Las transiciones / condiciones no se etiquetan en la Figura 2 para propósitos de claridad, pero algunas posibles explicaciones de transiciones de ejemplo se definen a continuación. Además, los identificadores de segmento (por ejemplo, referencias a archivos de manifiesto o a valores de desfase de segmento dentro de un archivo más grande) no se muestran en la Figura 2, sino que se incluyen o de otra forma se asocian con cada nodo (como también se representa en la Figura 3).

[0043] Como un ejemplo, el estado A puede ser un anuncio que cada espectador ve, por ejemplo, que muestra segmentos que comprende el logo del proveedor de contenido, un anuncio de derechos de autor, y así sucesivamente. El estado A

condicionalmente hace transición al estado B1 o estado B2 con base en algún criterio (o múltiples criterios tal como la condición X y la condición Y) que se cumple. Como se puede ver, el estado B1 puede repetir, transición al estado C1 o transición al estado C2, mientras que el estado B2 puede repetir, transición al estado C1 o transición al estado C3. Los estados C1, C2 y C3 cada uno hace transición al estado D, y el estado D hace transición al estado E. En este ejemplo, el estado E puede ser un “vistazo” que muestra una o más escenas del siguiente episodio en una serie de televisión.

[0044] Una forma en la cual las varias condiciones se pueden mantener y evaluar es mediante reglas asociadas con o contenidas en estados (nodos), por ejemplo, información asociada con cada estado que representa reglas de transición. Por ejemplo, el estado A puede representarse por un nodo que incluye representaciones de los bordes a los estados B1 y B2 así como incluyendo las reglas para la transición al estado B1 o el estado B2, y así sucesivamente. El estado / nodo puede incluir o de otra forma asociarse con (por ejemplo, por medio de una referencia) los identificadores de segmento que corresponden al estado, por ejemplo, en uno o más periodos.

[0045] Así, dichos estados pueden ser representados por / mantenidos como nodos en un gráfico, con las transiciones representadas por bordes y reglas de transición que especifican a un motor de regla o similar que toma el borde. La Figura 3 muestra un conjunto de ejemplo 330 de nodos 331 – 338 que corresponden a la máquina de estado 220 de la Figura 2, en la cual la información contenida en cada nodo se muestra en una forma simplificada y legible por humano para propósitos de explicación.

[0046] Así, en la Figura 3 el nodo A 331 incluye bordes que comprenden apuntadores a nodos B1 y B2, con una regla que especifica uno o más criterios para tomar uno de los bordes. Puede haber múltiples reglas con un nodo. Las reglas pueden ser tan complejas como se desee, y si una regla es grande o se comparte

entre varios nodos, una regla se puede representar por una referencia a un archivo u otra estructura de datos adecuada que contiene la regla, en lugar de incluir la información de regla en un nodo. Tener un archivo externo para una regla o un conjunto de reglas también permite cambiar las reglas sin cambiar las máquinas de estado individuales / nodos; por ejemplo, si se utiliza una regla (o se puede utilizar) en varios nodos, la regla puede estar contenida en un archivo referenciado por cada nodo de modo que un cambio de regla simple se puede hacer en su archivo de regla y de esta forma se afecta cualquier nodo que utilice este archivo.

[0047] El nodo A 331 también contiene un periodo que comprende identificadores de segmento contiguos (aunque se pueden contener múltiples periodos, tal como para segmentos no contiguos). Por ejemplo, los identificadores de segmento pueden referenciar archivos de manifiesto, con cada archivo que representa un segmento (o múltiples segmentos), o los identificadores pueden ser valores de desfases dentro de un archivo que contiene múltiples segmentos. Un periodo en un nodo también puede comprender una referencia a un archivo u otra estructura de datos que contiene los identificadores de segmento. En una o más implementaciones, un periodo básicamente puede considerarse parte de un “archivo de manifiesto” de periodo que hace referencia a uno o más manifiestos de segmento; todo un video (incluyendo diferentes trayectorias) se puede considerar un “manifiesto” de dichos manifiestos. Nótese que si se utiliza un archivo de desfases de segmento, dichos desfases pueden estar asociados con referencias a diferentes archivos, por ejemplo, el episodio uno de una serie puede estar contenido en un archivo con sus correspondientes desfases de segmento, mientras que el episodio dos de la serie (usado como parte del mismo video para el episodio uno para suministrar una vista previa adelantada) puede estar contenido en otro archivo con sus correspondientes desfases de segmento.

[0048] En el ejemplo de la Figura 3, el estado A (nodo 331) hace transición al estado B1 si, con base en la hora local del espectador (por ejemplo, evaluado al final de la

reproducción del periodo A), es antes del mediodía, es un fin de semana o es un festivo (la cual puede ser una bandera externa que es revisada). De lo contrario, el estado A hace transición al estado B2.

[0049] En este ejemplo, los estados B1 y B2 (nodos 332 y 333) cada uno reproduce diferente contenido de fondo (por ejemplo, diferentes cinemagráficos) en un ciclo que espera la entrada del usuario de “Sí” o “No” para alguna selección presentada al usuario, por ejemplo, presentada por texto y/o íconos interactivos superpuestos sobre el contenido de fondo que es reproducido (que corresponde a los segmentos de B1 o B2). Una respuesta “Sí” en el estado B1 hace transición al estado C1 (nodo 334), una respuesta “Sí” en el estado B2 hace transición al estado C3 (nodo 336), y una respuesta “No” en cualquier estado B1 o el estado B2 hace transición al estado C2 (nodo 335). Los estados C1, C2 y C3 cada uno hace transición al estado D (nodo 337), y el estado D hace transición al estado E (nodo 338). Nótese que cualquier video en ciclo puede ser un ciclo infinito el cual, por ejemplo, termina con base en el tiempo o algún número de repeticiones, por ejemplo, para hacer transición a otro video tal como un estado de protector de pantalla hasta que se lleve a cabo alguna interacción del usuario, u ocasionalmente cambiar a un video diferente y así sucesivamente hasta que se reciba una respuesta. Se pueden utilizar una o más otras reglas (no mostradas en la Figura 3) para controlar las operaciones de ciclo.

[0050] Nótese que los periodos se pueden sobreponer, por ejemplo, el nodo 335 tiene algunos segmentos en común con el nodo 336, por lo cual parte del video durante la reproducción es el mismo en cada estado. Si dicha sobreposición no es deseada, es factible insertar uno o más nodos que comparten los mismos segmentos de video en el gráfico / máquina de estado de modo que la reproducción de contenido es la misma para esos nodos / estados. Además, los nodos pueden tener diferentes duraciones de tiempo de reproducción, y así las longitudes de reproducción de algún contenido pueden diferir dependiendo de las trayectorias que se tomen. Aún más, un nodo puede tener múltiples periodos, por ejemplo, el nodo

338 contiene dos periodos no contiguos, tal como para representar dos escenas de adelanto distintas de la serie de televisión de la próxima semana.

[0051] Una máquina de estado puede ser tan compleja como se desee por su autor, por ejemplo, el proveedor de contenido. La Figura 4 muestra un número de estados 440 – 450, cada uno que corresponde a uno o más segmentos (o periodos), como se representan generalmente por los círculos allí. Cada estado también tiene al menos una transición dentro y una transición fuera, como se representa por las flechas; (el estado 440 tiene una transición implícita dentro desde algún artículo de menú o similar que inicia el video, y el estado 450 tiene una transición fuera implícita a algún menú interactivo o similar que aparece después que el video termina). Nótese que con medios no lineales como se describe acá, un usuario puede pausar el medio durante la reproducción, adelantarlo o retrocederlo entre segmentos (incluyendo diferentes estados) y terminar la reproducción en cualquier momento como con el medio lineal convencional.

[0052] Se debe notar, sin embargo, que la necesidad de contenido de transmisión nunca termina. Por el contrario, una máquina de estado se puede estar en ciclo y nunca terminar (a menos, por ejemplo, que el usuario interactúe para detenerlo). Por ejemplo, en lugar del estado 450 en la Figura 4 que tiene una transición fuera implícita a algún punto final, el estado 450 ejemplificado puede hacer ciclo de regreso a otro de los estados 440 – 449 o incluso a sí mismo. Nótese además que el estado 450 ejemplificado puede tener múltiples trayectorias de transición para hacer ciclo de regreso a diferentes estados, y/o puede tener una o más trayectorias condicionales que hacen ciclo de regreso, junto con una trayectoria condicional que hace transición fuera a algún punto final. Otro de los estados también puede hacer transición fuera del contenido de transmisión a algún punto final; por ejemplo, el estado 444 puede hacer transición al estado 449 si se ingresa por medio del estado 441 o el estado 442, pero si el estado 444 hace transición al hacer ciclo de regreso

del estado 450, el estado 444 puede hacer transición fuera del video en lugar de hacer transición al estado 449.

[0053] En la Figura 4, entre los varios estados de ejemplo y las transiciones que suministran las numerosas trayectorias posibles, se ve que el estado 442 tiene cinco posibles trayectorias de transición fuera de éste, mientras que el estado 449 tiene seis trayectorias de transición en éste. De nuevo, se puede utilizar cualquier criterio adecuado, incluyendo entrada de usuario, para seleccionar una trayectoria de transición condicional sobre cualquier otra u otras.

[0054] Además, la Figura 4 ejemplifica otro concepto en el cual el video del estado 447 es capaz de reproducirse antes que el video del estado 449, o después de éste.

Como con otras decisiones, el orden se puede basar en uno o más criterios, incluyendo entrada de usuario. A modo de un ejemplo previo, si un espectador ha indicado una preferencia para ver la invasión del castillo desde el punto de vista del atacante sobre el punto de vista del defensor, en lugar de seleccionar uno o el otro, se pueden mostrar ambos, en un orden que se selecciona con base en la preferencia del espectador (y/o cualquier otro criterio adecuado). Así, un espectador X puede ver una escena grabada desde el punto de vista del atacante antes de ver la escena grabada desde el punto de vista del defensor, mientras que un espectador Y puede ver estas escenas en el orden opuesto; el estado 442 puede incluir la regla de transición para esta decisión de trayectoria. Los datos por espectador se pueden mantener en el sistema con respecto a su la otra escena (estado) ya se reprodujo; por ejemplo, una regla para el estado 447 puede ser algo así como “si el estado 448 no se ha reproducido, entonces hacer transición al estado 448 de lo contrario hacer transición al estado 449”. De forma similar, una regla para el estado 448 puede ser algo así como “si el estado 447 no se ha reproducido, entonces hacer transición al estado 447 de lo contrario hacer transición al estado 449”.

[0055] Pasando a otro aspecto, la Figura 5 muestra cómo una máquina de estado de video permanece compatible con la transmisión convencional adaptativa de tasa

de bits. Cualquier segmento de video (o periodo de segmentos) puede, por ejemplo, tener adaptaciones de tasa de bits alta, media o baja (correspondiente a la resolución / calidad) codificadas para ellas. Por ejemplo, aunque no se muestra, cada segmento representado por un “cuadrado” en la Figura 4 puede representar un segmento que puede tener múltiples (alta, media y baja) adaptaciones de calidad codificadas para las mismas.

[0056] En el ejemplo de la Figura 5, para algún contenido de video 502, el segmento “a” 504 se ha codificado en una adaptación de resolución /tasa de bits alta $a(H)$, media $a(M)$ y baja $a(L)$, y de forma similar con el segmento “d” 506 el cual tiene adaptaciones de resolución / tasa de bits alta $d(H)$, media $d(M)$ y baja $d(L)$. Hay dos transiciones posibles desde el grupo “a” de adaptaciones 504, específicamente a un grupo “b1” 507 y un grupo “b2” 508, cada uno de los cuales similarmente tiene adaptaciones alta ($b1(H)$ o $b2(H)$), media ($b1(M)$ o $b2(M)$) y baja ($b1(L)$ o $b2(L)$). También hay dos transiciones posibles desde cada uno de los grupos de adaptaciones “b1” o “b2” 507 7 508 respectivamente, específicamente a un grupo de adaptaciones “c1” 509 y un grupo de adaptaciones “c2” 510, cada uno de los cuales de forma similar tiene adaptaciones alta ($c1(H)$ o $c2(H)$), media ($c1(M)$ o $c2(M)$) y baja ($c1(L)$ o $c2(L)$).

[0057] Con base en uno o más criterios aplicados a la máquina de estado, se selecciona una trayectoria (generalmente representada por medio de las flechas) en la cual el grupo “a” 504 hace transición al grupo “b1” 507 el cual hace transición al grupo “c2” 510 y luego al grupo “d” 506 y así sucesivamente. Antes de transmitir cualquier segmento, una adecuada de las adaptaciones del grupo en la trayectoria a ser enviada se selecciona por tecnología de transmisión adaptativa de tasa de bits con base en la tasa de bits deseada. Así, en el ejemplo de la Figura 5, las adaptaciones $a(L)$, $b1(M)$, $c2(M)$ y $d(L)$ son enviadas. Nótese que es factible adaptarse por segmentos secuencias múltiples (por ejemplo, dos o más), por

ejemplo, enviar dos adaptaciones de calidad media en una fila en lugar de seleccionar cada calidad de adaptación individual.

[0058] Como se indicó anteriormente, varias veces los criterios para seleccionar una transición en lugar de otra son conocidos por adelantado. Sin embargo, se puede
5 usar la entrada del usuario o redes sociales en vivo (y/o posiblemente un tiempo de transición aún desconocido) como (por lo menos parte de) el criterio de selección, lo que significa que la trayectoria no es necesariamente conocida por adelantado. Como resultado, sencillamente enviar segmentos para almacenar en búfer en dichos escenarios de trayectoria incierta, debido a que la trayectoria de los segmentos a
10 almacenar en el búfer aún no es conocida. Por ejemplo, considere que en la Figura 6 hay un número (por ejemplo, tres) de trayectorias de segmento inciertas representadas por el bloque 660, una trayectoria de las cuales se va a seleccionar con base en el criterio de selección aún no conocido.

[0059] Para suministrar almacenamiento en búfer para segmentos desconocidos,
15 se puede utilizar un estado / mecanismo de almacenamiento en búfer de trayectoria múltiple (siempre que haya suficiente ancho de banda disponible). Para este fin, la fuente de contenido incluye un mecanismo de almacenamiento en búfer de trayectoria múltiple del lado de la fuente, incluyendo un mecanismo de construcción de lista / búfer de segmento incierto 662 (Figura 6) para seleccionar y transmitir los
20 segmentos de las trayectorias inciertas alternas de la fuente (por ejemplo, CDN), usando un esquema de diferenciación que indica al cliente receptor con cual de las trayectorias se asocia cada segmento. Los segmentos inciertos o referencias a los mismos se pueden mantener en una estructura de datos 664 (por ejemplo, una lista o búfer) para enviar al cliente en un momento adecuado.

25 [0060] Al recibir los segmentos, el dispositivo cliente almacena en búfer los segmentos en una forma que permite que el cliente seleccione los segmentos de una trayectoria en lugar de otra una vez la trayectoria se vuelve cierta. Aunque algunos segmentos almacenados se pueden descartar, un espectador cliente no

tiene que esperar a que el búfer se llene después de hacer la decisión, sino que por el contrario continúa a reproducir el contenido (por ejemplo, ver un video) una vez se suministra la entrada del usuario. Únicamente si la decisión de trayectoria no se obtiene a tiempo el cliente puede experimentar una pausa; el momento en que se conoce una decisión, los datos almacenados en búfer suministrar reproducción casi inmediata. Nótese que es factible que se tome una decisión por defecto, por ejemplo, si no se suministra a tiempo una decisión de trayectoria cierta (o dentro de un tiempo de espera); se selecciona una trayectoria sobre otra por defecto.

[0061] Los segmentos inciertos que son transmitidos por medio de el esquema /

mecanismo de almacenamiento en búfer de trayectoria múltiple y el orden de la transmisión se puede basar en la probabilidad. Por ejemplo, la Figura 7A es un ejemplo de un mecanismo de almacenamiento de trayectoria múltiple del lado del cliente, en el cual hay un ochenta por ciento de probabilidad que el segmento s3 haga transición al segmento s4, y un veinte por ciento de probabilidad que el segmento s3 haga transición al segmento s21. Dichos datos de probabilidad se pueden basar en historia pasada del usuario, historia pasada de otros usuarios, datos de perfil del usuario, estadísticas, heurísticas, aprendizaje de máquina y así sucesivamente, así como posiblemente aleatorio, por lo menos en cierta medida. Una alternativa al almacenamiento de trayectoria múltiple es sólo seleccionar la trayectoria más probable para la transmisión del segmento y hacer que los clientes esperen si ellos seleccionan una trayectoria o trayectorias menos probable; sin embargo, esto significa que algunos clientes tienen que esperar por los datos.

[0062] En el mecanismo de almacenamiento en búfer de trayectoria múltiple del lado del cliente de la Figura 7A, asumiendo los cambios de ochenta por ciento / veinte por ciento, para cada ocho segmentos (por ejemplo, los segmentos s4 – s13) recibidos y almacenados en un búfer primario 770 para la trayectoria de probabilidad de ochenta por ciento, se reciben y se almacenan en búfer 772 dos segmentos para la trayectoria de probabilidad de veinte por ciento, por ejemplo, los segmentos s21

y s 22; estos se diferencian con un indicador "P2" para almacenar en el búfer de trayectoria secundario 772. Un mecanismo de llenado de segmento de búfer 775 de un sistema de almacenamiento de cliente 777 contiene la lógica para manejar la ubicación de los datos en dichos múltiples búferes. Como se puede apreciar

5 fácilmente (y como se ejemplificó previamente en la Figura 6), cuando hay más de dos trayectorias posibles, se pueden utilizar más de dos de dichos búferes del lado del cliente; por ejemplo, tres búferes del lado del cliente se pueden usar para las selecciones de trayectoria de posibilidades de sesenta por ciento, treinta por ciento, diez por ciento.

10 [0063] Dicha transmisión basada en probabilidad del lado de la fuente y el almacenamiento en búfer del lado del cliente pueden continuar hasta que los búferes están llenos o se hace la decisión de trayectoria; nótese que el búfer de probabilidad menor se puede continuar llenando (o la proporción puede cambiar) a medida que el búfer de mayor probabilidad se llena y/o un segmento de trayectoria

15 incierta se agota, y así sucesivamente. Una vez se toma la decisión del usuario (u otra) y la trayectoria es cierta, la transmisión basada en probabilidad múltiple y el almacenamiento pueden concluir y se reemplazan por almacenamiento de trayectoria simple, con segmentos en cualquier búfer que corresponda a una trayectoria no necesaria que es descartada.

20 [0064] Para diferenciación de trayectoria, los segmentos se pueden marcar de forma adecuada (los segmentos almacenados primarios se pueden marcar como tal o dejar sin marcar ya que ellos son por defecto) por un mecanismo / esquema de diferenciación del lado de la fuente (parte del bloque 662 en la Figura 6) de modo que la lógica del dispositivo cliente conoce en cual búfer ubicar cada uno. Cuando

25 la trayectoria es conocida, en la Figura 7A el almacenamiento de cliente 777 (por ejemplo, por medio de lógica de remoción de segmento 769 que entiende múltiples búferes) necesita conocer cuales segmentos almacenados en búfer utilizar y cuales descartar (así como cuando cambiar búferes si se selecciona una trayectoria

alterna), lo cual puede ser comunicado desde la red de entrega de contenido (o posiblemente conocido debido al usuario que interactúa por medio de un programa cliente para tomar la decisión). Así, por ejemplo, en T3 (después del segmento s3), en la Figura 7A la lógica de remoción de segmento de cliente 779 sabe utilizar cualquier segmento s4 o s21 de su respectivo búfer 770 o 772. El mecanismo de almacenamiento en búfer de trayectoria múltiple de lado del cliente 777 continúa usando ese búfer actualmente seleccionado, tanto para llenado y para remoción de segmento, hasta notificación de la fuente.

[0065] Un mecanismo de trayectoria de transición incierta múltiple similar se muestra en la Figura 7B, usando un búfer simple 780 junto con una indicación con relación en cual trayectoria (si hay) está cada segmento, por ejemplo, la trayectoria P1 o la trayectoria P2. Como en la solución de búfer múltiple de la Figura 7A, se pueden utilizar los datos de probabilidad en la fuente de contenido (Figura 6) para determinar cuantos segmentos enviar para cada trayectoria con respecto a las otras trayectorias, así como el orden (intercalando segmentos de trayectorias alternas) de envío de segmentos, si es adecuado. En general, dicho búfer se puede llenar como en el escenario de video almacenado en búfer, por ejemplo, por medio de un mecanismo de llenado de segmento de búfer 783 de un sistema de almacenamiento en búfer de cliente 785, el cual sólo necesita llenar el búfer simple 780.

[0066] Sin embargo, a diferencia del almacenamiento de video lineal convencional cuando se procesa el búfer para seleccionar los segmentos para enviar el contenido (por ejemplo, video), el mecanismo de almacenamiento en búfer de cliente 785 necesita conocer cual trayectoria ha sido seleccionada. Así, en este ejemplo dado que no se suministra la información de trayectoria para los segmentos s1 a s3, esos segmentos simplemente son usados como están por un mecanismo de remoción de segmento 787. Siguiendo estos segmentos, se transmiten segmentos de trayectoria alternos en forma intercalada y almacenada en búfer. Algún momento antes que se haga la decisión de trayectoria alterna, por ejemplo, por medio de

entrada de usuario en el dispositivo cliente, la decisión de trayectoria es conocida por el mecanismo de remoción de segmento 777 del dispositivo cliente. Así, cuando el mecanismo de remoción de segmento 777 ve que hay información de trayectoria P1 asociada con el segmento s4, el dispositivo cliente conoce si estos segmentos de trayectoria van a ser usados o si ellos deben ser descartados. Si se seleccionó la trayectoria P1 por el usuario, los segmentos s4 a s11 son utilizados (y así sucesivamente si hay más) con los segmentos s21 y s22 descartados a medida que son procesados y evaluados para posible uso, debido a que ellos no están en la trayectoria P1; (nótese que los segmentos de trayectoria P2 ya no son transmitidos tan pronto como la red de entrega de contenido conoce la decisión de trayectoria P1 del usuario). Por el contrario, si se seleccionó la trayectoria P2, los segmentos s4 a s11 son descartados por ellos no están en la trayectoria P2, con los segmentos s21 y s22 utilizados; (más segmentos P2 pueden ser transmitidos y la transmisión del segmento P1 detenida tan pronto como la red de entrega de contenido conoce la decisión de trayectoria P2). De nuevo, más de dos trayectorias pueden estar disponibles en la solución de búfer simple en cualquier momento.

[0067] Así, en una o más implementaciones, cuando hay trayectorias inciertas, como se muestra en la Figura 6, una colección de segmentos que comprende una lista o búfer de segmentos 664 se puede construir a partir de los segmentos de las trayectorias inciertas 660. Dicha colección puede basarse en la probabilidad, si se conoce (con probabilidades iguales o posiblemente aleatorias usadas si no hay datos de probabilidad disponibles para las múltiples trayectorias). Para este fin, los segmentos se pueden listar / almacenar en búfer para transmisión (a uno o más búferes de cliente) en la lista 664 intercalados de acuerdo con sus respectivas probabilidades. En el ejemplo de la Figura 6, se ve que la trayectoria de segmento A está asociada con una probabilidad de sesenta por ciento, la trayectoria de segmento B está asociada con una probabilidad de veinte por ciento, y la trayectoria de segmento C está asociada con una probabilidad de veinte por ciento, por lo cual

la proporción es 60:20:20 o 3:1:1. Así, para cada tres segmentos a transmitir para la trayectoria A, se transmite un segmento para la trayectoria B y un segmento para la trayectoria C. Nótese que las trayectorias de segmento se pueden ordenar para procesamiento con base en sus respectivas probabilidades, por ejemplo, de la más alta a la menor, sin embargo esto es sólo una alternativa.

[0068] Pueden existir proporciones más complejas, por ejemplo 63:29:9, y así se puede realizar algún redondeo o multiplicación de porcentaje (y luego posiblemente redondeo) de modo que algunos segmentos son enviados para cada trayectoria con una distribución razonable. Nótese que el número de segmentos a intercalar puede ser un factor, por ejemplo, la trayectoria A puede tener veinte segmentos, la trayectoria B veintiuno, la trayectoria C veintidós y la trayectoria D veintinueve, por lo cual la proporción puede ser aproximada y reducida con base en el número relativo de segmentos en cada trayectoria.

[0069] En la Figura 6, la lógica de construcción de lista / búfer de segmento incierto 662 (incluyendo diferenciación de trayectoria alterna) o similar (in ejemplo de la cual se describe más adelante con referencia a las Figuras 11 y 12) procesa las posibles trayectorias 660 en la lista / búfer 664 basada en probabilidad. En este ejemplo, hay treinta segmentos para la trayectoria A, [A:S1 – A:S30], treinta segmentos para la trayectoria B [B:S31 – B:S60] y treinta segmentos para la trayectoria C [C:S61 – C:S90]; (sin embargo, se entiende que estos son sólo ejemplos, y que el número de segmentos en cualquier trayectoria puede diferir, los segmentos de un estado pueden sobreponerse con otros estados, y/o los números de segmentos en los periodos no necesitan ser secuenciales).

[0070] En el ejemplo de la Figura 6, antes de empezar la distribución basada en probabilidad del intercalado de segmento, se puede listar (o almacenar en búfer) un segmento de cada posible trayectoria en la parte del frente de la lista. Esto evita una situación en la cual una trayectoria de probabilidad grande lista muchos segmentos de modo que ningún segmento de otra trayectoria se puede almacenar antes que

se necesite. Esto es sólo una alternativa y se pueden listar cero, uno o incluso dos (o más) segmentos de cada trayectoria posible para almacenar antes que la distribución de segmento basado en probabilidad comience. También es factible empezar a enlistar desde la trayectoria de segmento de probabilidad menor primero, sin embargo, esto puede tender a aumentar innecesariamente el número de segmentos que finalmente son descartados una vez se hace una selección de una trayectoria anteriormente incierta y la trayectoria se vuelve cierta.

[0071] En la Figura 6, los segmentos A:S1, B:S31 y C:S61 se listan primero, seguido por los segmentos distribuidos de probabilidad, A:S2, A:S3, A:S4, B:S32, C:S62 y así sucesivamente. Cuando no hay más segmentos de trayectoria A para listar, sólo se listan los segmentos B y C.

[0072] Cuando hay una trayectoria incierta, se puede construir dicha lista / búfer basado en probabilidad, la cual puede ser cuando la máquina de estado se establece para un video, o cualquier momento hasta que se necesite la transmisión de trayectoria múltiple. Cuando se necesita para transmitir segmentos, la lista se accede y se usa para transmitir y almacenar en búfer segmentos como se describe acá, hasta que una trayectoria se vuelva cierta o la lista se agote.

[0073] Otra alternativa para almacenamiento en búfer de trayectoria múltiple es almacenar diferentes adaptaciones, por ejemplo, al distribuir el ancho de banda proporcionalmente o en alguna otra forma con base en probabilidad. Por ejemplo, considere una probabilidad de trayectoria de ochenta por ciento, veinte por ciento; las adaptaciones de segmento de la rama (trayectoria) de veinte por ciento se pueden almacenar en calidad de veinte por ciento, y los de la rama de ochenta por ciento a calidad de ochenta por ciento. Los conceptos de calidad de segmentos por trayectoria y calidad de adaptaciones se pueden combinar, tal como con base en el ancho de banda; por ejemplo, en lugar de una proporción de segmento 9:1 para probabilidades de noventa por ciento, diez por ciento, se puede usar una proporción

de 8:11 con calidad de setenta por ciento, calidad de cuarenta por ciento, respectivamente.

[0074] Además, una vez una trayectoria es cierta y sólo se va a utilizar un conjunto de segmentos / adaptaciones, el almacenamiento de trayectoria múltiple incluye la capacidad de “mejorar” los segmentos de baja calidad previamente descargados con segmentos de mayor calidad. Por ejemplo, en la Figura 7A, considere que la trayectoria P2 se ha vuelto cierta y así la remoción de segmento 779 es utilizando el búfer 772; un tercer búfer 774 (mostrado punteado como una posible trayectoria) puede empezar a llenarse con adaptaciones de mayor calidad para la trayectoria P2 y cliente dio la instrucción de mejorar a esos segmentos al cambiar el uso a ese búfer 774, por ejemplo, en algún segmento S22+ (donde “+” indica mayor calidad).

[0075] Para mejorar la calidad en el esquema de la Figura 7B, se puede utilizar un identificador de adaptación (por ejemplo, “H” para alto) así como un identificador de trayectoria para mejorar segmentos, por ejemplo, al dar instrucción al cliente (después del segmento S21 de la trayectoria P2) para usar los segmentos descargados marcados con P2, adaptación “alta” (o “H”) y descartar otras incluyendo segmentos P2 sin adaptaciones “alta”. Un ejemplo se representa en el búfer 780 de la Figura 7B por el segmento S22 de la trayectoria P2H en la caja punteada. Otra opción de mejora de calidad de adaptación de segmento para el esquema de la Figura 7B es descargar las adaptaciones de segmento para una nueva “trayectoria” (por ejemplo, P3) que es en realidad los segmentos de la trayectoria P2 con una adaptación diferente, y dar la instrucción al cliente de empezar a usar esa nueva “trayectoria” P3 y descargar los otros segmentos.

[0076] La Figura 8 es un diagrama de flujo que muestra pasos / lógica de ejemplo que se pueden usar para determinar cuales segmentos de contenido enviar para una pieza de contenido que tiene múltiples posibles trayectorias de contenido (de estados y transiciones entre ellas). La Figura 8 está generalmente simplificada porque cada uno de los criterios es conocido por un cliente por adelantado, y así la

trayectoria para ese cliente es cierta, esto es, no hay datos de selección dinámicos de entrada de usuario / redes sociales / dependiente del tiempo o similares que sean recibidor o que ocurran durante la reproducción que resulten en una o más trayectorias inciertas. La Figura 8 también asume que inicialmente hay una

5 trayectoria simple de transmisión de inicio, aunque es sencillo seleccionar una trayectoria de entre múltiples trayectorias antes que el primer segmento sea transmitido (por ejemplo, generalmente al empezar en el paso 810, descrito anteriormente).

[0077] El paso 802 selecciona el primer segmento a enviar de la primera trayectoria

10 de transmisión, es decir, la trayectoria de inicio simple en este ejemplo. El paso 806 transmite la trayectoria, la cual puede ser directamente a un cliente, o alternativamente a un archivo o similar que se configura para transmisión a un cliente (como otra opción, los identificadores de segmento en lugar de los segmentos actuales, pueden ser transmitidos a un archivo). El paso 808 evalúa si

15 el segmento es el último segmento a transmitir (ninguno restante), de modo que la transmisión termina adecuadamente (en este ejemplo, en este momento el final aún no se ha alcanzado).

[0078] El paso 810 evalúa si hay múltiples trayectorias disponibles después del segmento que recién se transmitió. Si no, el paso 810 se ramifica al paso 812, el

20 cual selecciona el siguiente segmento en la trayectoria actual, y la cual, por ejemplo, puede ser un segmento en el mismo periodo que el segmento recién transmitido. Este siguiente segmento es transmitido al devolverse al paso 806, y así sucesivamente.

[0079] Si, por el contrario, hay múltiples trayectorias posibles en el paso 810, el paso

25 814 selecciona una trayectoria de esas disponibles a tomar con base en la condición de transición (regla o reglas) y el criterio de selección que decide la condición de transición. El primer segmento de esta siguiente trayectoria se selecciona en el paso 816 y se transmite al devolverse al paso 806, y así sucesivamente.

[0080] La Figura 9 es un diagrama de flujo que muestra los pasos / lógica que se puede utilizar para determinar cuales segmentos de contenido transmitir para una pieza de contenido que tiene múltiples trayectorias de contenido (de estados y transiciones). La Figura 9 es similar a la Figura 8, excepto que se considera transmisión de tasa de bits adaptativa, (y así la transmisión es a un dispositivo de espectador en lugar de un archivo).

[0081] Con múltiples trayectorias de contenido y transmisión adaptativa de tasa de bits, en lugar de seleccionar el siguiente segmento en la trayectoria seleccionada, se selecciona un siguiente grupo de adaptaciones de segmento, por ejemplo, con el grupo que comprende adaptaciones de tasa de bits alta, media y baja del mismo contenido; (el paso 902 asume un grupo de inicio simple). A partir de este grupo de adaptación, se selecciona una de las adaptaciones codificadas de tasa de bits (paso 904) para transmitir en el paso 906.

[0082] Como se puede ver, la transmisión adaptativa de tasa de bits no necesita tener conocimiento de múltiples trayectorias, y así, puede estar básicamente sin cambiar, ya que cada trayectoria diferente tiene un grupo de adaptaciones codificadas en tasa de bits. Los grupos son suministrados para cada adaptación de segmento (paso 912) y así sucesivamente. Cuando se detectan múltiples trayectorias (paso 910) y una de esas trayectorias es seleccionada (paso 914), el primer grupo de trayectoria de (por ejemplo, tres) adaptaciones codificadas de tasa de bits se selecciona (paso 916) y se suministra para selección de segmento basado en tasa de bits (paso 904), y así con el siguiente grupo en la trayectoria (paso 912), como si hubiera una trayectoria lineal simple a través del contenido de video. Así, el concepto de una máquina de estado con múltiples trayectorias puede ser completamente transparente para la lógica que realiza la selección de adaptación basada en tasa de bits en una o más implementaciones. No obstante, es factible tener una tecnología alterna en la cual la lógica similar a transmisión de tasa de bits adaptativa es consciente de múltiples trayectorias diferentes de contenido. Por

ejemplo, la lógica de transmisión de tasa de bits adaptativa puede reconocer que se están enviando múltiples segmentos / adaptaciones basadas en probabilidad (para almacenamiento en búfer de trayectoria incierta), lo cual puede influenciar la selección de la tasa de bits; por ejemplo, debido a que dos o más adaptaciones se necesitan transmitir para cada adaptación que está actualmente para ser mostrada.

[0083] La Figura 10 es un diagrama de flujo que muestra lógica / pasos de ejemplo relacionados con contenido de transmisión donde puede haber una o más trayectorias inciertas. Para propósitos de claridad, la transmisión adaptativa de tasa de bits no se muestra en la Figura 10 (como se puede apreciar fácilmente, la transmisión adaptativa de tasa de bits es sencilla de implementar mediante el uso de grupos de adaptaciones diferencias en tasa de bits en lugar de segmentos simples).

[0084] La Figura 10 asume que inicialmente hay una trayectoria de transmisión de inicio simple, aunque es sencillo seleccionar una trayectoria (o trayectorias inciertas) de entre múltiples trayectorias antes que el primer segmento sea transmitido. El paso 1002 selecciona el primer segmento a enviar de la primera trayectoria de transmisión, es decir, la trayectoria de inicio simple en este ejemplo. El paso 1006 transmite la trayectoria, lo cual puede ser directamente a un cliente, o alternativamente a un archivo o similar que se configura para transmitir a un cliente (como otra opción, se pueden transmitir los identificadores de segmento en lugar de los segmentos actuales a un archivo). El paso 1008 evalúa si el segmento es el último segmento a transmitir (ninguno restante), de modo que la transmisión termina de forma adecuada (en este ejemplo, en este momento aún no se ha alcanzado el final).

[0085] El paso 1010 evalúa si hay múltiples trayectorias inciertas disponibles después del segmento que se acabó de transmitir. Si no hay, el paso 1010 se ramifica al paso 1012, el cual evalúa si hay múltiples trayectorias ciertas disponibles después del segmento recién transmitido. Si no hay, el paso 1016 selecciona el

siguiente segmento en la trayectoria actual, y el cual, por ejemplo, puede ser un segmento en el mismo periodo que el segmento recién transmitido. Este siguiente segmento es transmitido al regresar al paso 1006, y así sucesivamente.

[0086] Si hay múltiples trayectorias posibles en el paso 1012, el paso 1014
5 selecciona una trayectoria de esas disponibles a tomar con base en la condición de transición (regla o reglas) y el criterio de selección que decide la condición de transición. El primer segmento de esta siguiente trayectoria se selecciona en el paso 1016 y se transmite al devolverse al paso 1006, y así sucesivamente.

[0087] Volviendo al paso 101, considérese que hay múltiples trayectorias inciertas
10 que se pueden tomar, por ejemplo, debido a que aún se necesita entrada del usuario o similar antes que la siguiente trayectoria se decida. Como se describió anteriormente, las trayectorias inciertas pueden usar una lista o similar basada en probabilidad para transmitir segmentos para las múltiples trayectorias en uno o más búferes (Figura 6A o 6B), con una trayectoria de segmentos almacenada en búfer
15 utilizada cuando se obtiene una decisión.

[0088] Como se describe acá con referencia a la Figura 7, se pueden seleccionar los segmentos en los cuales la trayectoria está aún incierta (paso 1018) para transmitir a partir de una lista o similar a base de probabilidad que se construyó en algún momento antes del estado que alcanza que tiene las transiciones inciertas.
20 Nótese que esto es alternativamente factible para calcular dinámicamente los segmentos para transmitir en lugar de acceder una lista, o para construir sobre demanda una lista completa o en parte.

[0089] Las Figuras 11 y 12 muestran una forma en la cual se puede construir una lista de segmento basada en probabilidad. En este ejemplo, se lista un segmento
25 de cada trayectoria posible para almacenar en búfer antes que ocurra el listado a base de probabilidad, por ejemplo, para asegurar que se almacene en búfer por lo menos un segmento para cada trayectoria en lugar de esperar por una trayectoria (posiblemente larga) de segmentos para almacenar en búfer.

[0090] El paso 1102 selecciona una primera trayectoria posible, la cual se puede basar en probabilidad, o el orden listado en el estado (nodo) a partir del cual surgen trayectorias inciertas, o por cualquier otro mecanismo adecuado que incluye selección aleatoria. El paso 1102 adiciona la trayectoria a una lista inicialmente vacía de trayectorias (para uso como se describe más adelante con referencia a los pasos 1214 y 1216 de la Figura 12).

[0091] Los pasos 1106 y 1108 seleccionan y adicionan el primer segmento para la trayectoria seleccionada a la lista de segmento. Los pasos 1110 y 1112 cambian la trayectoria y regresan al paso 1102 hasta que no queden trayectorias posibles. En este ejemplo, ahora hay una lista de trayectoria (por ejemplo, las trayectorias K1, K2 y K3) con un primer segmento para cada trayectoria en la lista de trayectoria/segmento (por ejemplo, K1:S130, K2:S240 y K3:S400). Como se entiende, tener un primer segmento a partir de cada trayectoria incierta para iniciar la lista es opcional, y puede haber cero, dos o incluso más, si se desea, para un conjunto dado de contenido.

[0092] El paso 1114 calcula la proporción de segmentos a la lista a partir de cada trayectoria con base en los datos de probabilidad, si hay alguno, para este punto de incertidumbre. El paso 1116 calcula los límites de contenido para cada trayectoria con base en la proporción, la cual puede ser una aproximación basada en lo que tiene sentido dada la proporción actual y el número de segmentos en cada posible trayectoria. Por ejemplo, el paso 1114 puede decidir que la proporción de las tres trayectorias es 71:19:10, donde el paso 1116 aproxima a una proporción de segmento de 7:2:1 (límites de conteo de segmento a 7 de una primera trayectoria, 2 de una siguiente trayectoria y 1 de una última trayectoria, luego repite). Nótese que los datos de probabilidad pueden ser aproximados previamente en una proporción de segmento / límite de contenido asociado con su estado / nodo, con lo cual los pasos de evento 1114 y 1116 se reemplazan con una búsqueda de estos límites de conteo. El proceso continúa al paso 1202 de la Figura 12.

[0093] El paso 1202 selecciona la primera trayectoria posible, por ejemplo, K1, y el paso 1204 configura el conteo de trayectoria a cero. El paso 1206 evalúa si hay otro segmento en la trayectoria seleccionada, debido a que cuando se lista cada uno de los segmentos de una trayectoria selecciona, esa trayectoria está hecha. En este momento, en este ejemplo por lo menos un segmento existe para la trayectoria actualmente seleccionada.

[0094] El paso 1208 selecciona el siguiente segmento, el cual el paso 1210 adiciona a la lista; el paso 1210 también incrementa el conteo de trayectoria. Si aún no está en el límite de conteo de trayectoria para esta trayectoria, el paso 1212 vuelve al paso 1206 y así sucesivamente. De esta forma, por ejemplo, usando la proporción de 7:2:1 para las trayectorias K1, K2 y K3, la trayectoria K1 tiene siete segmentos listados (límite de conteo de K1) para cada dos segmentos de K2, y para cada segmento de K3.

[0095] Cuando se alcanza el límite, el paso 1216 determina si hay más trayectorias que tienen segmentos para listar. Si es así, el paso 1218 selecciona la siguiente trayectoria como se lista en la lista de trayectoria, y vuelve al paso 1204 para resetear el contador para esta trayectoria.

[0096] En algún punto, una trayectoria tendrá sus segmentos listados y así no tiene más segmentos a listar, como se determinó por el paso 1206. En este punto, el paso 1214 remueve la trayectoria de la lista de trayectoria. Por ejemplo, si las trayectorias K1, K2 y K3 cada una tiene veinte segmentos, la trayectoria K1, la cual utiliza siete segmentos para los dos segmentos de K2 y el segmento de K1 tiene sus segmentos listados, obtiene su último segmento listado bien antes que K2 y K2 tengan sus últimos segmentos listados. En una o más implementaciones, el proceso continúa a utilizar los segmentos de las trayectorias restantes (pasos 1216 y 1218) hasta que cada trayectoria tenga cada uno de sus segmentos listados y no queden trayectorias (paso 1216). Una vez se construye, la lista se puede asociar (paso 1220) con el nodo (estado donde existen transiciones inciertas).

[0097] La Figura 13 muestra un escenario en el cual las transiciones fuera de un estado corresponden a tres trayectorias inciertas representadas por flechas punteadas, específicamente una a un estado B1, una a un estado B2 y una a un estado B3. Una estructura de datos (por ejemplo, lista / búfer) 1330 asociada con estas transiciones se puede construir, la cual se muestra (por los números en el óvalo que acompaña cada flecha punteada) como que tiene una proporción de selección de segmento de 2:1:1, respectivamente. Así, en general como se indicó anteriormente, para cada cuatro segmentos después del estado A, se seleccionan dos segmentos después de la flecha al estado B1, un segmento después de la flecha al estado B2 y un segmento después de la flecha al estado B3.

[0098] Como se puede ver en este ejemplo, sin embargo, la transición fuera de B1 también tiene dos trayectorias inciertas, específicamente una trayectoria incierta al estado C1 y otra trayectoria incierta al estado C2, con una proporción de probabilidad de 1:1 entre ellas. En este nivel de transición, también hay una trayectoria cierta del estado B2 al estado C3 y del estado B3 al estado B3, también con una proporción de probabilidad de 1:1; así, la proporción de probabilidad para alcanzar los segmentos del estado C1, los segmentos del estado C2 y los segmentos del estado C3 es 1:1:2 (ya que hay dos formas de alcanzar el estado C3). Así, se puede construir otra estructura de datos 1332 para estas probabilidades de transición.

[0099] Como se muestra en la Figura 14, la primera estructura de datos (por ejemplo, lista 1330) asociada con la transición fuera del estado A se construye con los siguientes segmentos a enviar (incluyendo segmentos ciertos y/o inciertos), y con referencias a los segmentos de la siguiente estructura de datos (lista 1332) para la siguiente trayectoria incierta. Después de la selección de un primer segmento de cada siguiente estado, B1:S3, B2:S4 y B3:S6, se ve que las trayectorias fuera del estado B1 son inciertas, y así se hace referencia a dos segmentos en la lista 1332 (debido a que hay una proporción de probabilidad de 2:1:1 de tomar esta trayectoria,

seguido por un siguiente segmento del estado B2, específicamente B2:S5, y un siguiente segmento del estado B3, específicamente B3:S7). La lista 1332 tiene como su distribución basada en probabilidad los dos primeros segmentos como C1:S8 y C2:S11.

5 [00100] Como se puede apreciar fácilmente, al construir listas que pueden referenciar otras listas, (y sin considerar una trayectoria incierta como agotada en el paso 1206 si una referencia es a otro segmento en la trayectoria, incluyendo una en otra lista), se puede utilizar la selección de segmento a base de probabilidad para enviar y almacenar en búfer trayectorias de segmento inciertas más allá de un punto
10 simple de incertidumbre.

[00101] Así, cuando se procesa una máquina de estado 1460 para transmitir segmentos, la lógica de selección de segmento 1462 (la cual incluye almacenamiento múltiple) puede seleccionar del estado (nodo), y de una o más listas asociadas con los estados. A partir de las Figuras 13 y 14, los segmentos
15 seleccionados pueden ser el conjunto 1464 que comprende [A:S1, A:S2, B1:S3, B2:S4, B3:S6, C1:S8, C2:S11, B2:S5, B3:S7, C1:S9, C2:S12, C3:S14, C3:S15, C1:S10, C2:S13, C3:S16].

[00102] Como se puede ver, acá se describe una tecnología que suministra múltiples trayectorias a través del contenido transmitido, tal como un video. La
20 selección de una de las trayectorias se puede basar en uno o más criterios, y/o segmentos que corresponden a trayectorias desconocidas se pueden seleccionar y transmitir para almacenamiento en búfer por medio de un mecanismo de almacenamiento de trayectoria múltiple. El contenido se puede representar como una máquina de estado de estados (que corresponde a periodos de uno o más
25 segmentos) y transiciones a otros estados.

[00103] Uno o más aspectos están dirigidos hacia contenido de transmisión que tiene diferentes trayectorias de contenido a través del contenido a diferentes clientes, incluyendo que tiene una pluralidad de trayectorias de transición de un

periodo de contenido a una pluralidad de siguientes periodos de contenido. Se utiliza uno o más criterios para determinar cual trayectoria de transición a un siguiente periodo de contenido seleccionar como un periodo de contenido siguiente seleccionado para un cliente. Los segmentos son transmitidos del periodo de contenido y el periodo de contenido siguiente seleccionado al cliente.

[00104] El uno o más criterios que determinan cual trayectoria de transición a un siguiente periodo de contenido seleccionar se puede basar en el acceso a datos de estado, el acceso a datos específicos de cliente, el acceso a datos de perfil de cliente. Utilizar el uno o más criterios puede incluir obtener datos de al menos una fuente de red social, y/o obtener datos de entrada de cliente del cliente.

[00105] La pluralidad de trayectorias de transición del periodo de contenido a una pluralidad de siguientes periodos de contenido puede ser incierta hasta que el uno o más criterios se obtengan para determinar cual trayectoria de transición a un siguiente periodo de contenido seleccionar. La selección de una pluralidad de segmentos de una pluralidad de trayectorias de transición inciertas puede incluir diferenciar cuales segmentos están en cual trayectoria, y transmitir los segmentos para la pluralidad de trayectorias de transición inciertas al cliente para almacenamiento en búfer. Seleccionar la pluralidad de segmentos de la pluralidad de trayectorias de transición inciertas puede incluir utilizar datos de probabilidad asociados con cada trayectoria para seleccionar uno o más segmentos de cada trayectoria con base al menos en parte en los datos de probabilidad asociados con cada trayectoria. Se puede construir una estructura de datos que contiene periodos intercalados para las trayectorias inciertas, en la cual los periodos son intercalados con base al menos en parte en los datos de probabilidad asociados con cada trayectoria; la selección de la pluralidad de segmentos a partir de la pluralidad de trayectorias de transición inciertas puede incluir acceder la estructura de datos.

[00106] Tener la pluralidad de trayectorias de transición de un periodo de contenido a la pluralidad de siguientes periodos de contenido puede incluir representar el

contenido como una máquina de estado, incluyendo la representación del periodo de contenido como un estado que tiene transiciones a otros estados, con cada otro estado que presenta uno de la pluralidad de siguientes periodos de contenido.

[00107] Uno o más aspectos están dirigidos hacia una fuente de medio de transmisión que transmite medios (multimedia) a clientes como segmentos de contenido, incluyendo segmentos de contenido con base en una pluralidad de diferentes trayectorias de contenido a través del contenido. El contenido incluye por lo menos un periodo de contenido configurado para hacer transición por medio de una pluralidad de trayectorias de transición a una pluralidad de otros periodos de contenido diferentes. La fuente de medio de transmisión, con base en uno o más criterios, hace transición por medio de la pluralidad de trayectorias de transición para seleccionar un periodo a transmitir a un cliente y seleccionar otra de la pluralidad de trayectorias de transición para transmitir otro periodo diferente a otro cliente. Por ejemplo, la fuente de medio de transmisión puede transmitir contenido audiovisual, incluyendo una trayectoria del contenido audiovisual a un cliente y otra trayectoria diferente del contenido audiovisual a otro cliente.

[00108] Se puede utilizar un componente de mecanismo de almacenamiento en búfer de trayectoria múltiple en la fuente de medio de transmisión, en el cual la fuente de medio de transmisión puede transmitir trayectorias alternas que comprenden diferentes segmentos de contenido al cliente. El mecanismo de almacenamiento en búfer de trayectoria múltiple en la fuente de medio de transmisión puede incluir un esquema de diferenciación por medio del cual el cliente reconoce con cual de las trayectorias alternas está asociado un segmento de contenido. Se puede utilizar un componente de mecanismo de almacenamiento en búfer de trayectoria múltiple en el cliente, y puede incluir una pluralidad de búferes de dispositivo cliente que incluyen un búfer para cada trayectoria alterna de segmentos de contenido, lógica de llenado de segmento de búfer que determina con base en el esquema de diferenciación cual de la pluralidad de búferes se va a

almacenar en cada segmento de contenido, y lógica de remoción de segmento que obtiene los segmentos de contenido de uno de los búferes. Se puede utilizar un mecanismo de almacenamiento en búfer de trayectoria múltiple en el cliente, y puede incluir lógica de remoción de segmento que determina, con base en el
5 esquema de diferenciación, si seleccionar cada segmento o descartar cada segmento con respecto a la reproducción del contenido.

[00109] Uno o más aspectos están dirigidos hacia, para una pluralidad de segmentos de contenido, seleccionar un segmento de contenido para transmitir a un cliente, transmitir el segmento de contenido seleccionado al cliente y determinar si
10 existen múltiples trayectorias para seleccionar un siguiente segmento de contenido. Si no existen múltiples trayectorias, se selecciona un siguiente periodo de contenido como el segmento de contenido seleccionado para transmitir al cliente. Si existen múltiples trayectorias, se selecciona un siguiente segmento de contenido que corresponde a una de las múltiples trayectorias para transmitir al cliente.

15 [00110] Cuando existen múltiples trayectorias, la selección del siguiente segmento de contenido que corresponde a una de las múltiples trayectorias comprende usar uno o más criterios para decidir de cual de las múltiples trayectorias seleccionar el siguiente segmento de contenido. Cuando existen múltiples trayectorias y son inciertas, la selección del siguiente segmento de contenido que corresponde a una
20 de las múltiples trayectorias puede incluir la selección del siguiente segmento de contenido de una colección de segmentos de contenido inciertos. La colección de segmentos de contenido inciertos se puede construir con base en datos de probabilidad.

25 *DISPOSITIVO DE COMPUTACIÓN DE EJEMPLO*

[00111] Las técnicas descritas acá se pueden aplicar a cualquier dispositivo o conjunto de dispositivos (máquinas) capaz de ejecutar programas y procesos. Se puede entender, por lo tanto, que los computadores personales, computadores

portátiles, dispositivos portátiles y otros dispositivos de computación y objetos de computación de todos los tipos incluyendo teléfonos celulares, tabletas / computadores de pizarra, consolas de juego / entretenimiento y similares están contemplados para uso en conexión con varias implementaciones incluyendo aquellas ejemplificadas acá. En consecuencia, el mecanismo de computación de propósito general descrito más adelante en la Figura 15 es únicamente un ejemplo de un dispositivo de computación.

[00112] Las implementaciones se pueden implementar parcialmente por medio de un sistema operativo, para uso por parte de un desarrollador de servicios para un dispositivo u objeto, y/o incluir dentro de un software de aplicación que opera para realizar uno o más aspectos funcionales de las varias implementaciones descritas acá. El software se puede describir en el contexto general de instrucciones ejecutables por computador, tal como módulos de programa, que son ejecutados por uno o más computadores, tal como estaciones de trabajo de cliente, servidores u otros dispositivos. Los expertos en la materia apreciarán que los sistemas de computador tienen una variedad de configuraciones y protocolos que pueden ser utilizados para comunicar datos, y así, ninguna configuración o protocolo particular se considera limitante.

[00113] La Figura 15 así ilustra un ejemplo de un ambiente de sistema de computación adecuado 1500 en el cual se pueden implementar uno o varios aspectos de las implementaciones descritas acá, aunque como quedó claro anteriormente, el ambiente de sistema de computación 1500 es únicamente un ejemplo de un ambiente de computación adecuado y no pretende sugerir ninguna limitación con relación al alcance de uso o la funcionalidad. Adicionalmente, el ambiente de sistema de computación 1500 no pretende ser interpretado como que tiene alguna dependencia con relación a alguna o una combinación de componentes ilustrados en el ambiente de sistema de computación 1500 de ejemplo.

[00114] Con referencia a la Figura 15, un dispositivo de ejemplo para implementar una o más implementaciones incluye un dispositivo de computación de propósito general en la forma de un computador 1510. Los componentes del computador 1510 pueden incluir, pero no se limitan a, una unidad de procesamiento 1520, una memoria de sistema 1530, y un bus de sistema 1522 que acopla varios componentes de sistema incluyendo la memoria de sistema a la unidad de procesamiento 1520.

[00115] El computador 1510 típicamente incluye una variedad de medios legibles por máquina (por ejemplo, computador) y puede ser cualquier medio disponible que puede ser accedido por una máquina tal como el computador 1501. La memoria de sistema 1530 puede incluir medios de almacenamiento de computador en la forma de memoria volátil y/o no volátil tal como memoria de sólo lectura (ROM) y/o memoria de acceso aleatorio (RAM), y medio de disco duro, medio de almacenamiento óptico, medio flash, y así sucesivamente. A modo de ejemplo, y no limitación, la memoria del sistema 1530 puede también incluir un sistema operativo, programas de aplicación, otros módulos de programa, y datos de programa.

[00116] Un usuario puede ingresar comandos e información en el computador 1510 a través de uno o más dispositivos de entrada 1540. Un monitor u otro tipo de dispositivo de visualización también se conecta al bus del sistema 1522 por medio de una interfaz, tal como interfaz de salida 1550. Adicional a un monitor, los computadores también pueden incluir otros dispositivos periféricos de salida tal como parlantes y una impresora, los cuales se pueden conectar a través de la interfaz de salida 1550.

[00117] El computador 1510 puede operar en un ambiente de red o distribuido usando conexiones lógicas a uno o más otros computadores remotos, tal como el computador remoto 1570. El computador remoto 1570 puede ser un computador personal, un servidor, un enrutador, un PC de red, un dispositivo de pares u otro nodo de red común, o cualquier otro dispositivo de consumo o transmisión de medio

remoto, y puede incluir cualquiera o otros los elementos descritos anteriormente con relación al computador 1510. Las conexiones lógicas ilustradas en la Figura 15 incluyen una red 1572, tal como una red de área local (LAN) o una red de área amplia (WAN), pero también pueden incluir otras redes/buses. Dichos ambientes de red son lugares comunes en hogares, oficinas, redes de computador amplia de empresa, intranet e Internet.

[00118] Como se mencionó anteriormente, aunque se han descrito implementaciones de ejemplo en conexión con varios dispositivos de computación y arquitecturas de red, los conceptos subyacentes se pueden aplicar a cualquier sistema de red y cualquier dispositivo o sistema de computación en el cual es deseable implementar dicha tecnología.

[00119] También, hay múltiples formas de implementar la misma o similar funcionalidad, por ejemplo, una API adecuada, kit de herramientas, código driver, sistema operativo, control, objeto de software descargable o autónomo, etc., el cual permita aplicaciones y servicios para tomar ventaja de las técnicas acá suministradas. Así, las implementaciones acá se contemplan a partir del punto de vista de un API (u otro objeto de software), así como de un objeto de software o hardware que implementa una o más implementaciones como se describe acá. Así, varias implementaciones descritas acá pueden tener aspectos que son completamente en hardware, parcialmente en hardware y parcialmente en software, así como completamente en software.

[00120] La palabra “ejemplo” se usa acá para significar que sirve como un ejemplo, o ilustración. Para evitar la duda, la materia objeto divulgada acá no está limitada por dichos ejemplos. Adicionalmente, cualquier aspecto o diseño descrito acá como “ejemplo” no se construye necesariamente como preferido o ventajoso sobre otros aspectos o diseños, ni significa que excluye estructuras y técnicas de ejemplo equivalentes conocidas para los expertos en la materia. Además, en la medida que se utilicen los términos “incluye”, “tiene”, “contiene”, y otras palabras similares, para

evitar la duda, dichos términos pretenden ser inclusivos en una forma similar al término “que comprende” como una palabra de transición abierta sin excluir ningún elemento adicional u otro cuando se emplea en una reivindicación.

[00121] Como se mencionó, las varias técnicas descritas acá se pueden
5 implementar en conexión con hardware o software o, donde sea adecuado, con una combinación de ambos. Como se usa acá, los términos “componente”, “módulo”, “sistema” y similares, del mismo modo, pretenden referirse a una entidad relacionada con computador, bien sea hardware, una combinación de hardware y software, software, o software en ejecución. Por ejemplo, un componente puede ser,
10 pero no se limita a ser, un proceso que se ejecuta en un procesador, un procesador, un objeto, un ejecutable, un hilo de ejecución, un programa, y/o un computador. A modo de ilustración, una aplicación que se ejecuta en un computador y un computador pueden ser un componente. Uno o más componentes pueden residir dentro de un proceso y/o hilo de ejecución y un componente se puede localizar en
15 un computador y/o distribuirse entre dos o más computadores.

[00122] Los sistemas anteriormente mencionados han sido descritos con respecto a la interacción entre varios componentes. Se puede apreciar que dichos sistemas y componentes pueden incluir aquellos componentes o subcomponentes especificados, algunos de los componentes especificados o subcomponentes, y/o
20 componentes adicionales, y de acuerdo con varios cambios y combinaciones de los anteriores. Los subcomponentes también se pueden implementar como componentes acoplados comunicativamente a otros componentes en lugar de incluidos dentro de componentes padres (jerárquicos). Adicionalmente, se puede notar que uno o más componentes se pueden combinar en un componente simple
25 que suministra funcionalidad agregada o se dividen en varios subcomponentes separados, y que cualquiera o más capas medias, tal como una capa de manejo, se pueden suministrar para acoplarse comunicativamente a dichos subcomponentes con el fin de suministrar funcionalidad integrada. Cualquier componente descrito acá

puede también interactuar con uno o más otros componentes no específicamente descritos acá pero generalmente conocidos por los expertos en la materia.

[00123] En vista de los sistemas de ejemplo descritos acá, las metodologías que se pueden implementar de acuerdo con la materia objeto descrita también pueden ser
5 apreciadas con referencia a los diagramas de flujo / cuadros de flujo de las varias figuras. Aunque para propósitos de simplicidad de explicación, las metodologías se muestran y describen como una serie de bloques, se debe entender y apreciar que las varias implementaciones no se limitan por el orden de los bloques, ya que algunos bloques pueden ocurrir en diferentes órdenes y/o concurrentemente con
10 otros bloques a partir de lo que se ilustra y describe acá. Cuando no se ilustra flujo no secuencial o ramificado por medio de cuadros de flujo / diagramas de flujo, se puede apreciar que varias otras ramificaciones, trayectorias de flujo, y órdenes de los bloques, se pueden implementar los cuales lograr el mismo o similar resultado. Además, algunos bloques ilustrados son opcionales en la implementación de las
15 metodologías descritas acá.

CONCLUSIÓN

[00124] Aunque la invención es susceptible a varias modificaciones y construcciones alternas, ciertas implementaciones ilustradas de la misma se
20 muestran en las figuras y se han descrito anteriormente en detalle. Sin embargo, se debe entender que no hay ninguna intención en limitar la invención a las formas específicas descritas, sino que, por el contrario, la intención es cubrir todas las modificaciones, construcciones alternas, y equivalentes que caen dentro del espíritu y el alcance de la invención.

25 [00125] Adicional a las varias implementaciones descritas acá, se debe entender que se pueden utilizar otras implementaciones similares o se pueden hacer modificaciones y adiciones a las implementaciones descritas para realizar la misma o equivalente función de las correspondientes implementaciones sin desviarse de

las mismas. Aún más, múltiples chips de procesamiento o múltiples dispositivos pueden compartir el desempeño de una o más funciones descritas acá, y de forma similar, el almacenamiento se puede llevar a cabo a lo largo de una pluralidad de dispositivos. En consecuencia, la invención no se debe limitar a ninguna
5 implementación simple, sino que, por el contrario, se debe construir en amplitud, espíritu y alcance de acuerdo con las reivindicaciones adjuntas.