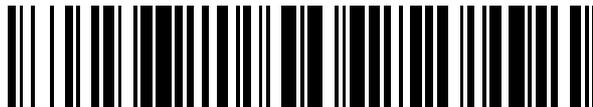


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 593 964**

51 Int. Cl.:

H04N 21/262 (2011.01)

H04N 21/2665 (2011.01)

H04N 21/482 (2011.01)

H04N 5/445 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.04.2011 PCT/NL2011/050261**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.10.2011 WO11129700**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.04.2011 E 11720598 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.07.2016 EP 2559232**

54 Título: **Método y sistema de compresión de metadatos de difusión**

30 Prioridad:

16.04.2010 EP 10160135

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

14.12.2016

73 Titular/es:

**LIBERTY GLOBAL EUROPE HOLDING B.V.
(100.0%)**

**Boeing Avenue 53
1119 PE Schiphol-Rijk, NL**

72 Inventor/es:

**GREEN, NICHOLAS y
ELLIOTT, SIMON**

74 Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

ES 2 593 964 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Método y sistema de compresión de metadatos de difusión

5 Campo de la invención

[0001] La presente invención se refiere a un método para comprimir datos de guía electrónica de programas para ser transmitidos en una red de difusión unidireccional.

10 Estado de la técnica

[0002] Los datos de guía electrónica de programas se recopilan de varias fuentes, y se combinan en una señal televisiva de difusión.

15 Los datos de guía electrónica de programas (EPG) son recibidos por un decodificador de señales digitales conectable a un televisor, y son procesados para permitir la visualización de la guía electrónica de programas en el televisor.

[0003] La solicitud de patente americana US-A-6,005,561 divulga un sistema de transmisión de información interactivo, más en particular un sistema de difusión de cabecera que transmite un flujo de datos de objetos multimedia.

20 Los datos se usan para transmitir una guía electrónica de programas EPG y, en algunas formas de realización, están comprimidos, por ejemplo mediante campos de datos codificados *run-length* o codificación LZW, o utilizando un diccionario de código almacenado en el equipo del usuario final.

25 En la última opción, las frases recurrentes se codifican en un diccionario para aprovechar el uso redundante de títulos y descripciones de programas.

[0004] La solicitud de patente americana US-B-7,574,719 divulga un método y sistema de compresión de datos de guía de programas.

30 El método usa valores de esquema de codificación como valores de índice de compresión donde los valores de esquema de codificación forman parte del esquema de codificación, pero no se usan para codificar los datos.

Cada palabra o parte de texto de una EPG se codifica en un diccionario que usa, por ejemplo, un esquema de codificación de 8 bits en el que las palabras / partes de texto son indexadas utilizando solo dos bytes.

35 Resumen de la invención

[0005] La presente invención busca proporcionar un método y sistema de compresión de metadatos de difusión con una eficiencia mejorada.

40 [0006] Según la presente invención, se proporciona un método para comprimir datos de guía electrónica de programas para ser transmitidos en una red de difusión unidireccional, que comprende:

- recibir los datos de guía de programas como datos de entrada que tienen elementos de texto;
- aplicar una primera capa de compresión de datos mediante la preparación de una lista de entradas únicas e identificaciones asociadas, las entradas únicas que comprenden elementos de texto que son diferentes entre sí;
- 45 – y aplicar una segunda capa de compresión de datos mediante una lista comprimida mediante la repetición de los pasos siguientes para cada elemento de texto de la lista de entradas únicas:
 - recuperar un elemento de texto siguiente de la lista de entradas únicas;
 - determinar si el elemento de texto siguiente de la lista de entradas únicas tiene un número de caracteres consecutivos compartidos al principio del elemento de texto siguiente en común con cualquier elemento de texto comprimido de la lista comprimida, identificar dicho elemento de texto comprimido como una fuente de caracteres consecutivos compartidos y determinar el número de caracteres consecutivos compartidos;
 - 50 · almacenar para el elemento de texto siguiente una identificación, una referencia a la fuente de caracteres consecutivos compartidos, el número de caracteres consecutivos compartidos, y el texto no compartido restante en la lista comprimida.

[0007] Usando esta técnica de compresión de dos capas, los datos de EPG para ser transmitidos utilizando una red de difusión se reducen en volumen, lo que permite una transferencia más eficaz de estos datos.

60 Las identificaciones usadas en el método se pueden implementar como campos reales que tienen un número almacenado en ellos, o alternativamente se pueden implementar como un (índice) indicador de posición en la lista pertinente.

[0008] En otro aspecto de la presente invención, se proporciona un servidor de difusión para transmitir datos de guía electrónica de programas a una pluralidad de decodificadores de señales digitales a través de una red de difusión a la que el servidor de difusión está conectado en funcionamiento, servidor de difusión que además está conectado en funcionamiento a uno o varios proveedores de listado para recibir los datos de guía de programas como datos de

entrada que tienen elementos de texto, y que está configurado para aplicar una primera capa de compresión de datos mediante la preparación de una lista de entradas únicas e identificaciones asociados de los elementos de texto recibidos, las entradas únicas que comprenden elementos de texto que son diferentes entre sí, y para aplicar una segunda capa de compresión de datos mediante una lista comprimida a la pluralidad de decodificadores de señales digitales (4), donde la lista comprimida la realiza el servidor de difusión (8) mediante la repetición de los pasos siguientes para cada elemento de texto en la lista de entradas únicas:

- recuperar un elemento de texto siguiente de la lista de entradas únicas;
- determinar si el elemento de texto siguiente en la lista de entradas únicas tiene un número de caracteres consecutivos compartidos al principio del elemento de texto siguiente en común con cualquier elemento de texto comprimido de la lista comprimida, identificar dicho elemento de texto comprimido como una fuente de caracteres consecutivos compartidos y determinar el número de caracteres consecutivos compartidos;

almacenar para el elemento de texto siguiente una identificación, una referencia a la fuente de caracteres consecutivos compartidos, el número de caracteres consecutivos compartidos, y el texto no compartido restante en la lista comprimida.

[0009] Tal servidor de difusión puede ser eficazmente implementado en una configuración general, proporcionando así una implementación de hardware muy eficaz para transmitir datos de guía electrónica de programas.

[0010] En otro aspecto más, la presente invención se refiere a un decodificador de señales digitales para la descodificación de datos recibidos de un servidor de difusión según una forma de realización de la presente invención.

El decodificador de señales digitales comprende un procesador configurado para recuperar datos de los datos recibidos para una entrada de la guía electrónica de programas a partir de una lista comprimida preparada utilizando una forma de realización del método de la presente invención, la entrada de la guía de programas que incluye una identificación en referencia a una entrada de la lista comprimida, donde el procesador además está configurado para recuperar de forma recurrente el texto no compartido de la lista comprimida, una referencia a una fuente y un número de caracteres consecutivos compartidos asociados a la identificación, y para añadir delante del texto no compartido una cadena de texto adicional que comprende el número de caracteres consecutivos compartidos del texto no compartido recuperado de una entrada de la lista comprimida asociada a la referencia, hasta que se recupera una entrada para la que el número de caracteres consecutivos compartidos es igual a cero.

Descripción corta de los dibujos

[0011] La presente invención se discutirá con más detalle a continuación, utilizando varias formas de realización ilustrativas, con referencia a los dibujos anexos, en los cuales

La Fig. 1 muestra un diagrama esquemático de un sistema para la recogida, tratamiento y transmisión de datos de guía electrónica de programas;

La Fig. 2 muestra un diagrama de flujo de una forma de realización de una primera capa de compresión según la presente invención;

La Fig. 3 muestra un diagrama de flujo de una forma de realización de una segunda capa de compresión según la presente invención; y

La Fig. 4 muestra una presentación esquemática de un método de descompresión según una forma de realización de la presente invención.

Descripción detallada de formas de realización ilustrativas

[0012] En los sistemas de transmisión televisiva actuales, frecuentemente se hace uso de guías electrónicas de programas (EPG), que proporcionan a un usuario información sobre programas de TV.

Los datos de las EPG se transmiten junto con señales de TV, hoy en día más y más en forma de comunicación digital.

[0013] Las EPG o las aplicaciones de EPG en general están diseñadas para permitir a un usuario ver la televisión mientras navega por la información disponible de canal y de programa, por ejemplo para hasta ocho días por adelantado.

Esta información se puede presentar en una vista de tabla de canales múltiples o una vista de lista de canal único en una pantalla.

La aplicación permitirá (cuando lo permitan el hardware y el middleware) el ajuste de mensajes recordatorios, mensajes de grabación y de grabaciones en curso para una serie de programas relacionados.

Otra funcionalidad puede incluir el bloqueo/desbloqueo de canales, la selección/deselección de favoritos y la señalización de propiedades específicas del canal y del programa (por ejemplo, HD o protección contra copias).

[0014] En algunas aplicaciones, la aplicación de EPG tiene la capacidad de almacenarse a sí misma en caché en el almacenamiento flash persistente (por ejemplo, proporcionado como parte de un decodificador de señales digitales 4, ver a continuación), de modo que no necesita ser cargada desde dentro de la banda cada vez que es activada.

La aplicación de EPG también puede realizar algún almacenamiento caché de duración más corta de sus ficheros de datos en un sistema de ficheros RAM volátil, por ejemplo nuevamente implementado como parte del decodificador

de señales digitales 4.

[0015] En la Fig. 1 se muestra un diagrama esquemático de elementos de un sistema para transmitir una EPG al usuario final.

5 El usuario final está observando una pantalla en una televisión 2, que está conectada a un decodificador de señales digitales 4.

Un decodificador de señales digitales 4 es un dispositivo final de CPU bajo, que puede transformar una señal recibida de una red de difusión 6 en una señal adecuada para el televisor 2 (es decir, datos de audio y vídeo, por ejemplo en forma de una señal analógica o digital).

10 El decodificador de señales digitales 4 puede estar integrado con el televisor 2 y formar parte de él.

[0016] En general, la red de difusión 6 es una red unidireccional, que envía una señal, o un conjunto de señales, desde un servidor central (de difusión) 8 a una multitud de decodificadores de señales digitales 4 conectados a la red de difusión 6.

15 La señal de difusión comprende la información de audio y de vídeo de un (gran) número de canales de televisión, y también datos adicionales.

Los datos adicionales pueden comprender datos acerca de una EPG, es decir, datos que son transformados por el decodificador de señales digitales 4 de datos binarios a datos de guía de programas para ser visualizados en el televisor 2.

20 [0017] La transferencia de los datos de EPG requiere una parte del ancho de banda disponible en la red de difusión 6.

La red de difusión 6 se puede basar en la radiotransmisión (transmisión de banda analógica VHF/UHF, transmisión digital), una red por cable, o una red de comunicación de datos, por ejemplo basada en el protocolo de internet IP.

25 El uso eficaz de la transferencia de datos puede reducir la cantidad de ancho de banda requerida para la transferencia de los datos de EPG.

[0018] Además, como se muestra en la forma de realización ejemplar de la figura 1, el servidor central 8 está conectado a un número de proveedores de datos de listado 10.

30 Por ejemplo, tal proveedor 10 puede ser una compañía de canales de televisión que hace disponible su listado de programas de TV al servidor de difusión de TV 8 de manera informatizada.

Por ejemplo, los proveedores de datos de listado 10 transmiten sus datos en forma de datos XML brutos formateados al servidor central 8 usando FTP.

35 Los datos de los proveedores de listado 10 son procesados por el servidor central 8 y añadidos a la señal de difusión para ser transmitidos a través de la red de difusión 6 a los (numerosos) decodificadores de señales digitales 4.

Por ejemplo el servidor central 8 combina los datos XML recibidos con otros datos (anuncios, datos de menú, etc.) y los transforma en un fichero de datos binarios para la transmisión.

[0019] Una gran parte de los datos de EPG comprende texto para títulos y sinopsis de eventos de TV programados.

40 Un evento de TV se define como un programa programado con una identificación de canal, un tiempo de inicio y de fin, o una hora de comienzo y duración programada, y otros datos, por ejemplo un código para categorías.

Para minimizar el ancho de banda y los requisitos de memoria requeridos, los datos de títulos y de sinopsis sufrirán una o dos capas de compresión según formas de realización de la presente invención.

45 Esto se puede llevar a cabo además de otras técnicas de compresión de datos o de modulación de señal aplicadas en la transmisión de señales de TV.

[0020] En una primera capa de compresión, ejecutada, por ejemplo, por el servidor central 8 como se representa en la Fig. 1, primeros los datos de listado se reciben como datos de entrada que contienen elementos de texto, por ejemplo en forma de entradas consecutivas de eventos con datos asociados tales como texto de título y texto de sinopsis.

50 Los elementos de texto son cadenas de caracteres, por ejemplo proporcionadas en formato XML. Del listado de eventos se compone una lista de títulos y una lista de sinopsis (por el servidor central 8), cada una que comprende entradas únicas e identificaciones asociadas, como se representa en el diagrama de flujo de la figura 2.

55 Una entrada única se define como una entrada con caracteres diferentes de todas las otras entradas.

Cada evento puede después ser referenciado usando la identificación.

[0021] Empezando por la primera entrada del listado de eventos (lista de títulos) una entrada siguiente se recupera en el bloque 20, y se lleva a cabo un control de si el texto de esta entrada siguiente ya está presente en la lista de títulos o no (bloque 21). Si el texto ya está en la lista de títulos, se usa la identificación de título pertinente para este evento, y el flujo progresa hacia el bloque 24.

60 Si no, el texto del título se añade a la lista de títulos, con una identificación de título nueva en el bloque 23, después de lo cual el flujo progresa al bloque 24.

65 En el bloque 24, la sinopsis para este evento es recuperada del listado de eventos, y se lleva a cabo un control de si el texto de sinopsis ya está en la lista de sinopsis o no.

Si este es el caso, nuevamente, la identificación de sinopsis asociada se usa en el listado de eventos (bloque 25),

después de lo cual el flujo progresa hacia el bloque 27.

Si no, el texto de la sinopsis se añade a la lista de sinopsis con una identificación de sinopsis nueva en el bloque 26, después de lo cual el flujo progresa hacia el bloque 27.

En el bloque 27, se lleva a cabo un control para ver si existen otros eventos en el listado de eventos.

5 Si es así, el flujo vuelve al bloque 20; si no, el flujo se detiene en el bloque 28.

[0022] Al final del primer paso de compresión, se proporcionan identificaciones (números ID) y entradas de texto únicas a una lista de títulos y a una lista de sinopsis y, en el listado de eventos, el texto del título y el texto de la sinopsis se sustituyen por los números de identificación asociados.

10 En este punto, la cantidad de datos de EPG pueden haber disminuido mediante la eliminación de copias de textos idénticos en los títulos y las sinopsis, aunque se añadan números de identificación.

Especialmente cuando los datos de EPG comprenden una cantidad de eventos de series (con el mismo texto de título), se puede conseguir una reducción en la cantidad de datos de EPG.

15 Las identificaciones (números ID) pueden ser explícitas, es decir, presentarse como un número real, o implícitas, por ejemplo utilizando un índice que señala a una posición en una lista.

[0023] En una segunda capa de compresión, la posible duplicación de partes de texto se aprovecha para reducir la cantidad de datos de EPG que han de ser transmitidos, pero sólo para el prefijo común más largo, es decir, el inicio de la entrada de texto.

20 Las entradas de texto tanto en la lista de títulos como en la lista de sinopsis se controlan para detectar la presencia de textos duplicados.

Esto se representa esquemáticamente en el diagrama de flujo de la figura 3, que se usa tanto para la lista de títulos con entradas únicas como para la lista de sinopsis con entradas únicas.

25 [0024] En términos generales, se proporciona una lista comprimida mediante la repetición de los pasos siguientes para cada elemento de texto de la lista:

- recuperar un elemento de texto siguiente de la lista de entradas únicas;
- determinar si el elemento de texto siguiente de la lista de entradas únicas tiene un número de caracteres consecutivos compartidos al principio del elemento de texto siguiente en común con cualquier elemento de texto comprimido de la lista comprimida, identificar dicho elemento de texto comprimido como una fuente de caracteres consecutivos compartidos y determinar el número de caracteres consecutivos compartidos;
- almacenar, para el elemento de texto siguiente, de una identificación, una referencia a la fuente de caracteres consecutivos compartidos (esta referencia puede ser la misma que la identificación, cuando existen cero caracteres de texto compartido), el número de caracteres consecutivos compartidos (o cuenta de copia), y el texto no compartido restante en la lista comprimida.

[0025] Esta vez, el listado de eventos no se ve afectado (y se mantiene en la lista comprimida), ya que este listado de eventos sólo comprende referencias a los números de identificación usados en la lista de títulos y en la lista de sinopsis.

40 Sin embargo, en la lista de títulos y en la lista de sinopsis se añaden dos columnas, a saber fuente (referencia a la fuente de caracteres consecutivos compartidos) y cuenta de copia.

[0026] En el campo fuente, se da un número de identificación que identifica una entrada anterior en la lista comprimida que comparte un prefijo del título o sinopsis.

45 Si no se comparte ningún texto (que es, por ejemplo, el caso de la primera entrada de la lista), el campo fuente se refiere al número de identificación correspondiente de esta entrada.

La cuenta de copia es un valor que indica el número de los caracteres consecutivos compartidos entre esta entrada y la entrada a la que se hace referencia.

Si no se comparte ningún texto, la cuenta de copia se fija a cero.

50 A continuación, esto se explica con más detalle para las entradas de la lista de sinopsis; sin embargo, pasos similares también se aplican en la lista de títulos.

[0027] Para aprovechar la duplicación, las entradas de texto hacen referencia a otras entradas de texto para copiar caracteres de ellas. Por ejemplo:

55 Sinopsis 1: "Friends es una comedia de situación ambientada en Nueva York. Hoy Joey descubre sus sentimientos por Rachel."

Sinopsis 2: "Friends es una comedia de situación ambientada en Nueva York. Ross pierde a su mono".

[0028] En este caso, la Sinopsis 2 memorizaría una referencia para la Sinopsis 1, una cuenta de copia 39 y el texto "Ross pierde a su mono". Es importante destacar que esto no es una tokenización completa de las cadenas como la compresión LZW; sólo el prefijo de la cadena de texto es compartido.

El algoritmo usado además asegura que no haya referencias circulares entre elementos de texto compartidos.

[0029] El flujo del algoritmo se representa gráficamente en el diagrama de flujo de la figura 3.

65 De la lista de títulos o la lista de sinopsis, se recupera un elemento siguiente para comprimir (bloque 31), después de lo cual dos variables de prueba (SHARE_AMOUNT (cantidad compartida) y BORROWED_ITEM (cantidad prestada))

se inicializan a 0 y a NINGUNO, respectivamente en el bloque 32.

De la parte de la lista de títulos o de sinopsis ya comprimida, en el bloque 33 se recupera un elemento siguiente con el que comparar el elemento recuperado.

5 Se realiza un control en el bloque 34 ("¿comparte más que el valor SHARE_AMOUNT?") y, si no, el flujo continúa a un bloque de decisión siguiente 38 ("¿más elementos con los que comparar?" (en la lista comprimida)), después de lo cual el flujo vuelve al bloque 33 (en caso afirmativo) o al bloque 39 (en caso de que la respuesta sea negativa). Cabe señalar que, por supuesto, un primer elemento de la lista puede no someterse a estos pasos, ya que es el primer elemento y no se puede comparar a otro elemento.

10 [0030] Si el control del bloque 34 es positivo, el flujo progresa al bloque de decisión 35, donde se realiza un control para decidir si el elemento junto con el que se controla toma prestado texto del elemento comprimido.

Si la respuesta es afirmativa, el flujo progresa al bloque 38 (ver antes, el elemento junto con el que se controla será comprimido en un ciclo posterior del algoritmo) y, si es negativa, el algoritmo determina en el bloque 36 el valor de SHARED_AMOUNT y el valor de BORROWED_ITEM, y en el bloque 37 reduce el texto del elemento presente con el BORROWED_ITEM (es decir, quita los caracteres del primer "SHARE_AMOUNT" del texto de la presente entrada).

Después de esto, el flujo continúa nuevamente con el bloque 38 para hacer más comparaciones.

[0031] En el bloque 38, se controla si hay un elemento siguiente para comparar de la lista comprimida.

20 En una forma de realización, el elemento de texto comprimido es recuperado de la lista comprimida en una secuencia del primer elemento de texto comprimido al último.

Esto asegura una compresión eficaz, también con respecto a evitar pasos redundantes en una descompresión posterior de los datos.

25 [0032] En el bloque 39, la lista es controlada para detectar si hay o no más entradas que han de ser comprimidas.

Si las hay, el flujo vuelve al bloque 31 y se repiten todos los pasos; si no, el algoritmo está listo.

[0033] Como resultado de la compresión en dos etapas, se obtiene una lista de títulos/sinopsis comprimida con tres columnas de números y una columna de texto, por ejemplo de la siguiente manera:

30

| ID | Fuente | Cuenta de copia | Texto no compartido |
|----|--------|-----------------|------------------------|
| 0 | 0 | 0 | Ross pierde a su mono. |
| 1 | 0 | 5 | se enamora de Rachel. |
| 2 | 0 | 5 | y Monica van a bailar. |

[0034] En este ejemplo, tanto la segunda como la tercera entrada comparten los primeros cinco caracteres de la entrada "0", es decir, la secuencia de caracteres "Ross".

35 La primera columna puede estar presente de verdad, o se puede implementar una referencia implícita, por ejemplo utilizando un número de índice para referirse a una posición en la lista de títulos/sinopsis comprimida.

[0035] Para descomprimir el texto una vez que todos los datos de EPG se han recibido en el decodificador de señales digitales 4, se usará un algoritmo recurrente para construirlo pieza por pieza, empezando por el final de una cadena de texto.

40 Como otro ejemplo, se proporciona la siguiente lista comprimida:

| ID | Fuente | Cuenta de copia | Texto no compartido |
|----|--------|-----------------|------------------------|
| 0 | 0 | 0 | El rápido zorro marrón |
| 1 | 0 | 20 | saltó sobre |
| 2 | 1 | 12 | el perro vago |

[0036] La descompresión se representa gráficamente en la Fig. 4.

45 Una primera llamada 41 (Get text) obtiene la cadena de texto según está disponible en la última entrada con la identificación apropiada (en este ejemplo ID=2, "el perro vago").

Esta parte es escrita en un búfer temporal, y se hace una llamada siguiente 42 utilizando la fuente (1) y los datos de cuenta de copia de la entrada.

Esto recupera la cadena de texto "saltó sobre" de la entrada con ID=1, que se añade delante del texto ya presente en el búfer.

50 Después se hace otra llamada 43 usando la fuente ID=0, y la cadena de texto "El rápido zorro marrón" se añade delante del texto ya presente en el búfer.

Como la ID de fuente a la que se hace referencia en esta entrada es la misma que la ID de entrada, el algoritmo se detiene.

55 Nuevamente, la primera columna (ID) puede estar presente de verdad, o se puede implementar una referencia implícita, por ejemplo utilizando un número de índice para referirse a una posición en la lista comprimida.

[0037] En términos más generales, la descompresión se refiere la recuperación de datos para una entrada de la guía

electrónica de programas a partir de una lista comprimida preparada utilizando una forma de realización del método de compresión como se ha descrito anteriormente.

La entrada de la guía de programas comprende una identificación que hace referencia a una entrada de la lista comprimida.

5 De manera recurrente, el texto no compartido, una referencia a una fuente y un número de caracteres consecutivos compartidos asociados a la identificación son recuperados de la lista comprimida.

Delante del texto no compartido se añade una cadena de texto adicional que comprende el número de caracteres consecutivos compartidos del texto no compartido recuperado de una entrada de la lista comprimida asociada a la referencia.

10 Esto se lleva a cabo hasta que se recupera una entrada para la que el número de caracteres consecutivos compartidos es igual a cero.

[0038] Cabe señalar que no hay pasos redundantes en la descompresión.

15 Para cualquier elemento de texto, su elemento de texto de fuente debe incluir dentro de su sección no prestada de texto al menos un carácter que es usado por el primer elemento de texto.

[0039] Ejemplo de un posible problema:

| ID | Texto Original | Fuente | Cuenta de copia | Texto no compartido |
|----|-----------------------------|--------|-----------------|------------------------|
| 0 | Ross pierde a su mono. | 0 | 0 | Ross pierde a su mono. |
| 1 | Ross se enamora de Rachel. | 0 | 5 | se enamora de Rachel. |
| 2 | Ross y Monica van a bailar. | 1 | 5 | y Monica van a bailar. |

20 [0040] Como se puede ver, no hay ningún beneficio en que el elemento 2 tome elementos prestados del elemento 1, ya que el texto que necesita del elemento 1 es, de hecho, totalmente prestado del elemento 0.

Un mejor resultado es hacer que el elemento 2 tome prestado el texto directamente del elemento 0.

Por lo tanto, la lista comprimida correcta debería ser:

| ID | Texto Original | Fuente | Cuenta de copia | Texto no compartido |
|----|-----------------------------|--------|-----------------|------------------------|
| 0 | Ross pierde a su mono. | 0 | 0 | Ross pierde a su mono. |
| 1 | Ross se enamora de Rachel. | 0 | 5 | se enamora de Rachel. |
| 2 | Ross y Monica van a bailar. | 0 | 5 | y Monica van a bailar. |

25 [0041] Cuando se sigue el algoritmo según se muestra gráficamente en la Fig. 4, esta situación no debería pasar, ya que una presente entrada (por ejemplo ID=2) se compara antes con el primer elemento (ID=0) de la lista ya comprimida.

30 Después de la primera vuelta, hay más elementos con los que comparar (bloque 38; ID=1), pero en ese momento ID=2 e ID=1 ya no comparten ningún texto.

[0042] De nuevo, en la forma de realización mostrada, la identificación ID está presente en la lista; sin embargo, en otra forma de realización, esta identificación puede ser hecha implícita, por ejemplo utilizando una referencia de índice.

35 [0043] Como alternativa, la lista comprimida se puede volver a controlar para detectar la posible incidencia de pasos redundantes.

Esto se puede realizar llevando a cabo otra vuelta a través de la lista comprimida para controlar si tales duplicaciones existen, y para cambiar la referencia a una identificación anterior si es necesario.

40 [0044] Basándose en pruebas realizadas con datos cercanos a la realidad, los algoritmos de compresión según la forma de realización de presente invención consiguen entre un 66% y un 71% de compresión.

Los conjuntos de datos usados para la prueba oscilan entre 2,3 y 5 megabytes de datos, y después de comprimirlos se vuelven de 0,8 y 1,4 megabytes respectivamente.

45 [0045] Ya que los algoritmos de compresión según la presente invención dejan los datos en una forma utilizable, significa que todos los datos de EPG se pueden almacenar en la memoria en el decodificador de señales digitales 4 en vez de cargar módulos en el decodificador de señales digitales 4 según sea necesario.

50 Esto es especialmente importante para la ventana de vídeo, ya que la aplicación de EPG necesitará sintonizar el último canal de la lista y quedarse allí durante la duración de la retransmisión de la ventana de vídeo (es decir, durante la duración de la aplicación de EPG).

55 [0046] Las listas de texto para los títulos y para las sinopsis se pueden estructurar de la forma mostrada en la tabla anterior, es decir, para cada entrada se da una ID (explícita o implícita), una referencia de fuente, un valor de cuenta de copia y un campo de texto no compartido.

Como el texto no compartido puede variar en un amplio rango de número de caracteres, se puede proporcionar una estructura alternativa, en la que todo el texto está al final de un fichero como una secuencia de elementos de texto

separados por un carácter NULO, y el campo de texto no compartido se sustituye por un indicador para o una compensación de la posición pertinente en la secuencia de elementos de texto.

Más en general, la lista comprimida es un fichero binario que comprende en su final una secuencia de entradas de texto no compartido separadas por un carácter NULO, y en su inicio una secuencia de entradas con un formato de longitud fija para la identificación, referencia a la fuente de caracteres consecutivos compartidos, número de caracteres consecutivos compartidos y un indicador (por ejemplo una referencia de texto o un valor de compensación que indica cuántos caracteres NULOS deberían ser saltados) para la entrada de texto no compartido asociada.

[0047] Los datos de EPG son transferidos a través de la red de difusión 6, por ejemplo en forma de ficheros binarios. Los detalles siguientes para las estructuras binarias se usan en los ficheros. Todos los números se codifican como "big endian", y todos los datos de cadenas/texto son series de bytes únicos, terminadas con un carácter NULO. Esto incluye los datos de texto al final de los ficheros binarios.

[0048] Los elementos de texto están agrupados en listas de texto, tanto para una Tabla de título como para una Tabla de sinopsis. Una lista de texto comprende la definición de una pieza de texto en un formato comprimido. Estos elementos son, por ejemplo, clasificados por su texto entero (combinación de todo el texto prestado más su propio elemento de texto), en orden alfabético.

Esto se resume en la siguiente estructura:

| Nombre del campo | Descripción | Tipo de datos | Bytes |
|------------------|---|--------------------------|-------|
| SourceIndex | Índice (basado en 0) del Elemento de texto del que tomar prestados caracteres. Si no se copian caracteres de ningún sitio, debería referirse a sí mismo. | Cortos sin firmar | 2 |
| CopyCount | Número de bytes para copiar. Si no se copian bytes de ningún sitio, debe ser cero. | Cortos sin firmar | 2 |
| Text | Texto no compartido, para añadir al final de los caracteres copiados. Almacenado como una compensación en el fichero, que apunta hacia el primer carácter de la cadena acabada en NULO. | Número entero sin firmar | 4 |
| Total | | | 8 |

[0049] Un encabezado puede preceder la lista de Elementos de texto, por ejemplo utilizando el formato siguiente:

| Nombre del campo | Descripción | Tipo de datos | Bytes |
|------------------|---|------------------|-------|
| Timestamp | La fecha/hora en la que el conjunto de datos actual fue generado. | Marca temporal | 4 |
| StartIndex | El número de índice del primer elemento de la lista. Se entiende que todos los números después del primero son más altos sumando uno. Si no hay elementos en esta lista (ItemCount = 0), debería ser 0. | Corto sin firmar | 2 |
| ItemCount | Cuenta de elementos en la lista. | Corto sin firmar | 2 |
| Total | | | 8 |

[0050] En conclusión, la estructuración de los datos de texto para una aplicación de EPG de la manera descrita proporciona una transferencia muy eficaz de datos de EPG, tanto en el ancho de banda necesario para transmitir los datos de EPG a través de la red de difusión 6, como en la recuperación de los datos de EPG en el decodificador de señales digitales 4 para mostrar en el televisor 2.

[0051] Los aspectos de la presente invención se pueden implementar con un entorno de funcionamiento de sistema por ordenador distribuido, además de proporcionar, por ejemplo, la funcionalidad del servidor central o de difusión 8. En un entorno informático distribuido, las tareas pueden ser realizadas por dispositivos de ordenador remotos que están conectados a través de redes de comunicación.

El entorno informático distribuido puede incluir dispositivos de cliente y de servidor que pueden comunicarse localmente o a través de una o varias redes informáticas.

Las formas de realización de la presente invención pueden comprender dispositivos de ordenador para fines especiales y/o para el uso general, cada uno de los cuales puede incluir hardware de ordenador estándar tal como una unidad central de procesamiento (CPU) u otro medio de procesamiento para ejecutar instrucciones ejecutables por ordenador, medios legibles por ordenador para almacenar instrucciones ejecutables, una pantalla u otro medio de emisión para la visualización o emisión de información, uno teclado u otro medio de entrada para introducir

información, etcétera.

Los ejemplos de dispositivos informáticos adecuados incluyen dispositivos de mano, sistemas de multiprocesador, sistemas basados en microprocesadores o electrónica de consumo programable, PC en red, miniordenadores, computadoras centrales, y similares.

5 [0052] Algunas de las forma de realización de invención se han descrito anteriormente en el contexto general de instrucciones ejecutables por ordenador, tales como módulos de programa, que son ejecutados por un dispositivo procesador, que forma parte de, por ejemplo, el decodificador de señales digitales 4.

10 Generalmente, los módulos de programa incluyen rutinas, programas, objetos, componentes, definiciones de estructura de datos e instancias, etc., que realizan tareas particulares o que implementan tipos de datos de resumen particulares.

Típicamente, la funcionalidad de los módulos de programa se puede combinar o distribuir como se desee en varios entornos.

15 [0053] Las formas de realización dentro del campo de la presente invención también incluyen medios legibles por ordenador que tienen instrucciones ejecutables.

Tales medios legibles por ordenador pueden ser cualquier medio disponible al que pueda acceder un ordenador de uso general o para usos especiales.

20 A modo de ejemplo, y no de limitación, tales medios legibles por ordenador pueden comprender RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM u otro almacenamiento de disco óptico, memoria de disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético, o cualquier otro medio que se pueda usar para almacenar las instrucciones ejecutables deseadas y al que pueda acceder un ordenador de uso general o para usos especiales.

Las combinaciones de los anteriores también deberían incluirse dentro del campo de los medios legibles por ordenador.

25 Las instrucciones ejecutables comprenden, por ejemplo, instrucciones y datos que causan que un ordenador de multiuso, computadora para usos especiales, o dispositivo procesador de fin especial ejecute una función o grupo de funciones determinado.

30 [0054] La presente invención ha sido descrita anteriormente utilizando una descripción detallada de formas de realización, con referencia a los dibujos anexos.

En estas formas de realización, los elementos se pueden sustituir por elementos equivalentes que proporcionen una funcionalidad similar.

35 El ámbito de la invención está determinado por el lenguaje de las reivindicaciones adjuntas. Las señales de referencia usadas se refieren a las formas de realización anteriormente descritas y no están destinadas a limitar el alcance de las reivindicaciones de ninguna forma.

REIVINDICACIONES

1. Método para comprimir datos de guía electrónica de programas para ser transmitidos en una red de difusión (6), que comprende:

- 5 - recibir los datos de guía de programas como datos de entrada que tienen elementos de texto;
- aplicar una primera capa de compresión a los datos de entrada que tienen elementos de texto mediante la preparación de una lista de entradas únicas e identificaciones asociadas, las entradas únicas que comprenden elementos de texto que son diferentes entre sí; **caracterizado por**
- 10 - aplicar una segunda capa de compresión de datos proporcionando una lista comprimida mediante la repetición de los pasos siguientes para cada elemento de texto de la lista de entradas únicas:
 - recuperar un elemento de texto siguiente de la lista de entradas únicas;
 - determinar si el elemento de texto siguiente de la lista de entradas únicas tiene un número de caracteres consecutivos compartidos al principio del elemento de texto siguiente en común con el texto no compartido de cualquier elemento de texto comprimido de la lista comprimida, identificar dicho elemento de texto comprimido como una fuente de caracteres consecutivos compartidos y determinar el número de caracteres consecutivos compartidos;
 - 15 · almacenar para el elemento de texto siguiente una identificación, una referencia a la fuente de caracteres consecutivos compartidos, el número de caracteres consecutivos compartidos, y el texto no compartido restante en la lista comprimida.

2. Método según la reivindicación 1, donde los datos de entrada comprenden datos de título y datos de sinopsis, y donde se proporciona una lista de títulos, lista de sinopsis, lista de títulos comprimida y lista de sinopsis comprimida.

3. Método según la reivindicación 1 o 2, donde el elemento de texto comprimido se recupera de la lista comprimida en una secuencia del primer elemento de texto comprimido al último de la lista comprimida.

4. Método según la reivindicación 1, 2 o 3, donde la lista comprimida es un fichero binario que comprende en su final una secuencia de entradas de texto no compartido separadas por un carácter NULO, y en su inicio una secuencia de entradas con un formato de longitud fija para la identificación, referencia a la fuente de caracteres consecutivos compartidos, número de caracteres consecutivos compartidos y un indicador para la entrada de texto no compartido asociada.

5. Método para suministrar datos de guía electrónica de programas, que comprende recuperar datos para una entrada de la guía electrónica de programas a partir de una lista comprimida preparada utilizando el método según cualquiera de las reivindicaciones 1-4, donde la entrada de la guía de programas incluye una identificación que hace referencia a una entrada de la lista comprimida, método que comprende:

- 35 recuperar de forma recurrente a partir de la lista comprimida el texto no compartido, una referencia a una fuente y un número de caracteres consecutivos compartidos asociados a la identificación, y
- 40 añadir delante del texto no compartido una cadena de texto adicional que comprende el número de caracteres consecutivos compartidos del texto no compartido recuperado de una entrada de la lista comprimida asociada a la referencia, hasta que se recupera una entrada para la que el número de caracteres consecutivos compartidos es igual a cero.

6. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1-5, donde los datos de entrada se proporcionan en formato XML.

7. Servidor de difusión para transmitir datos de guía electrónica de programas a una pluralidad de decodificadores de señales digitales (4) a través de una red de difusión (6) a la que el servidor de difusión (8) está conectado en funcionamiento, el servidor de difusión (8) está además conectado en funcionamiento a uno o varios proveedores de listado (10) para recibir los datos de guía de programas como datos de entrada que tienen elementos de texto, y está configurado para aplicar una primera capa de compresión de datos mediante la preparación de una lista de entradas únicas e identificaciones asociadas de los elementos de texto recibidos, las entradas únicas que comprenden elementos de texto que son diferentes entre sí, y caracterizado por la aplicación de una segunda capa de compresión de datos proporcionando una lista comprimida a la pluralidad de decodificadores de señales digitales (4), donde la lista comprimida la proporciona el servidor de difusión (8) mediante la repetición de los pasos siguientes para cada elemento de texto de la lista de entradas únicas:

- 50 - recuperar un elemento de texto siguiente de la lista de entradas únicas;
- 60 - determinar si el elemento de texto siguiente de la lista de entradas únicas tiene un número de caracteres consecutivos compartidos al principio del elemento de texto siguiente en común con el texto no compartido de cualquier elemento de texto comprimido de la lista comprimida, identificar dicho elemento de texto comprimido como una fuente de caracteres consecutivos compartidos y determinar el número de caracteres consecutivos compartidos;
- 65 - almacenar para el elemento de texto siguiente una identificación, una referencia a la fuente de caracteres consecutivos compartidos, el número de caracteres consecutivos compartidos y el texto no compartido

restante en la lista comprimida.

5 8. Servidor de difusión según la reivindicación 7, donde los datos de entrada recibidos de uno o de varios proveedores de listado (10) comprenden datos de título y datos de sinopsis, y una lista de títulos comprimida y una lista de sinopsis comprimida son transmitidas por el servidor de difusión (8) utilizando la red de difusión (6).

10 9. Servidor de difusión según la reivindicación 7 o 8, donde el servidor de difusión (8) está configurado para recuperar un elemento de texto comprimido de la lista comprimida en una secuencia del primer elemento de texto comprimido al último de la lista comprimida.

15 10. Servidor de difusión según la reivindicación 7, 8 o 9, donde el servidor de difusión (8) está configurado para proporcionar la lista comprimida como un fichero binario que comprende en su final una secuencia de entradas de texto no compartido separadas por un carácter NULO, y en su inicio una secuencia de entradas con un formato de longitud fija para la identificación, referencia a la fuente de caracteres consecutivos compartidos, número de caracteres consecutivos compartidos y un indicador para la entrada de texto no compartido asociado.

20 11. Decodificador de señales digitales para descodificar datos recibidos de un servidor de difusión (8) según cualquiera de las reivindicaciones 7-10 para mostrar en un televisor (2) conectable al decodificador de señales digitales (4), decodificador de señales digitales (4) que comprende un procesador configurado para recuperar datos de los datos recibidos para una entrada de la guía electrónica de programas a partir de una lista comprimida preparada utilizando el método según cualquiera de las reivindicaciones 1-4, la entrada de la guía de programas que incluye una identificación que hace referencia a una entrada de la lista comprimida, donde el procesador además está configurado para recuperar de forma recurrente a partir de la lista comprimida el texto no compartido, una referencia a una fuente y un número de caracteres consecutivos compartidos asociados a la identificación, y para
25 añadir delante del texto no compartido una cadena de texto adicional que comprende el número de caracteres consecutivos compartidos del texto no compartido recuperado de una entrada de la lista comprimida asociada a la referencia,
hasta que se recupera una entrada para la que el número de caracteres consecutivos compartidos es igual a cero.

30 12. Producto de programa informático que comprende código ejecutable por ordenador que, cuando se carga en un sistema de procesamiento, proporciona al sistema de procesamiento la funcionalidad del método según cualquiera de las reivindicaciones 1-6.

Fig 1

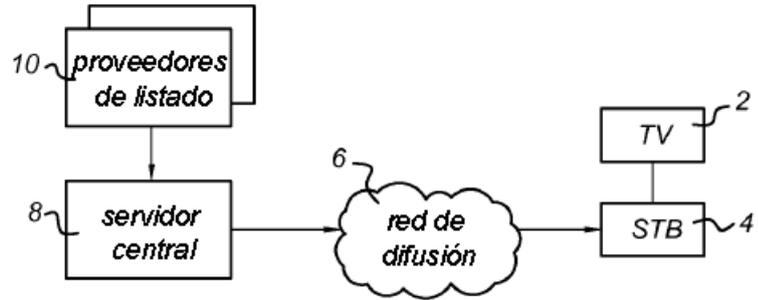


Fig 2

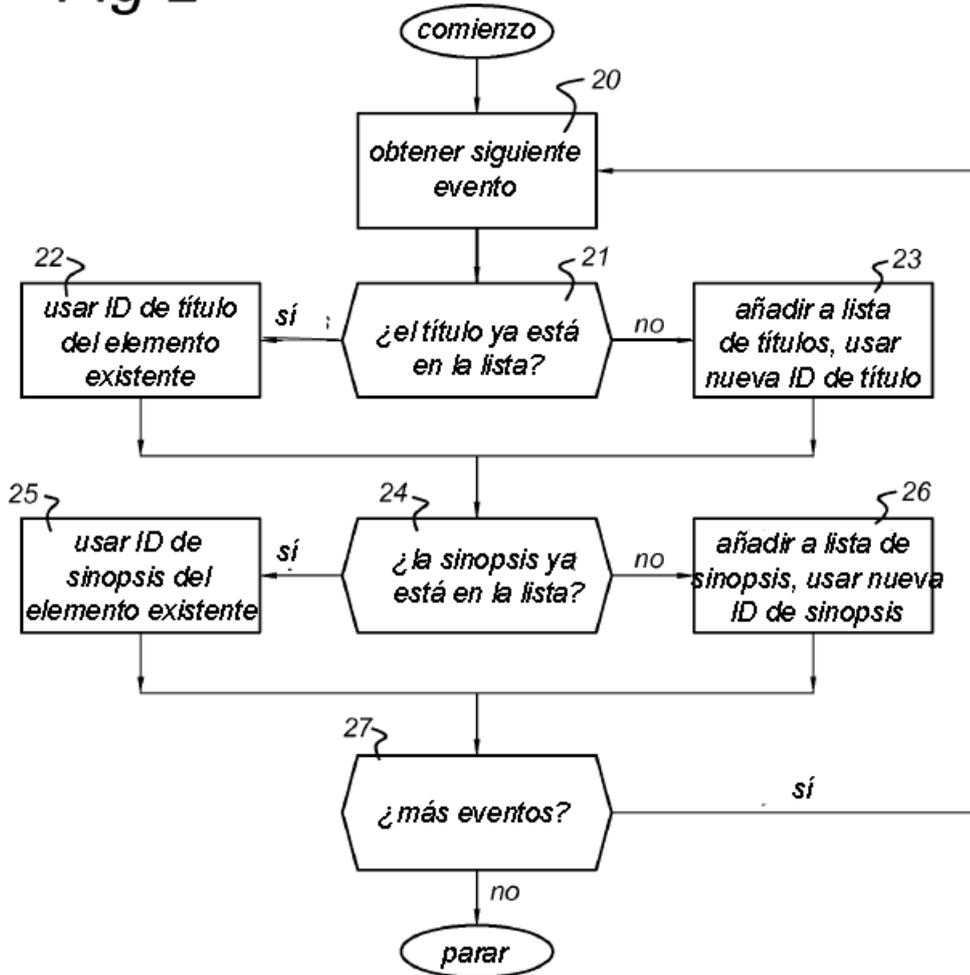


Fig 3

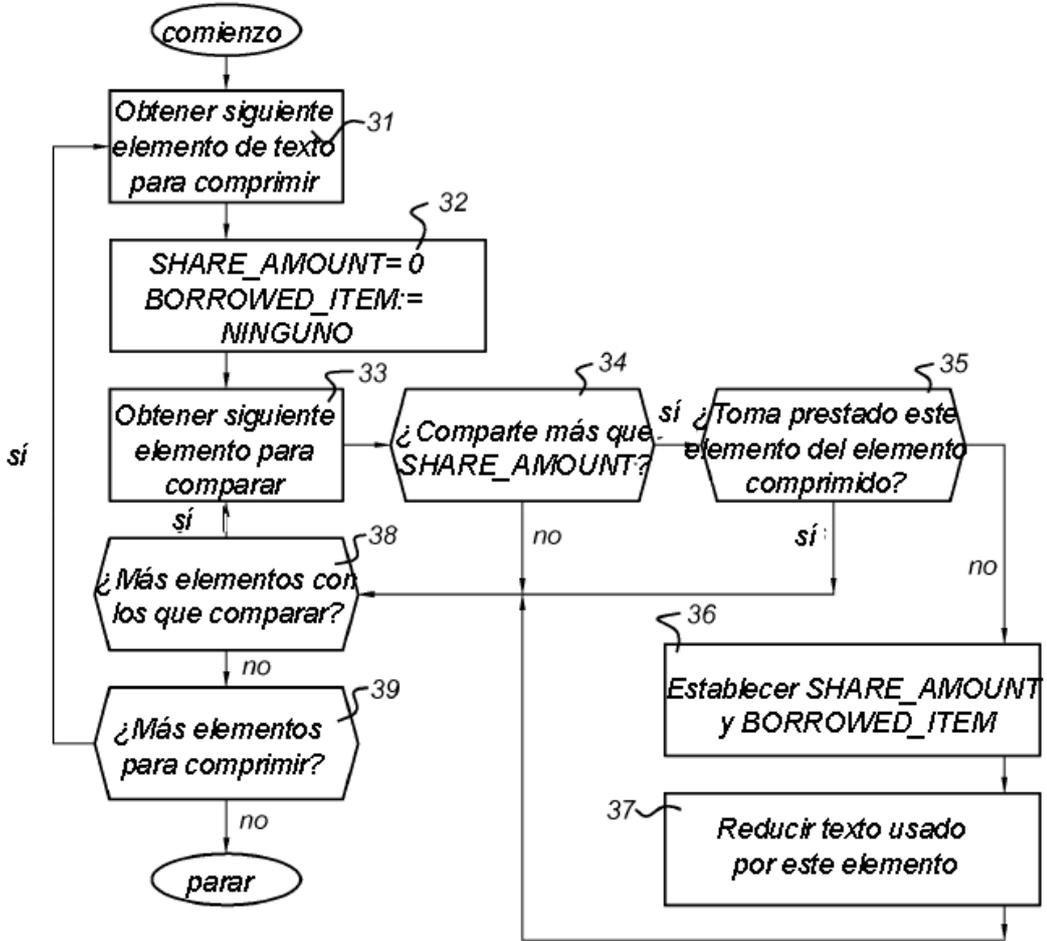


Fig 4

