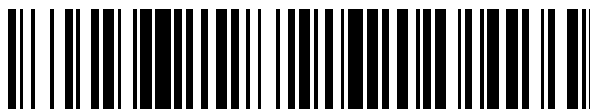


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 768 242**

51 Int. Cl.:

H04N 21/482 (2011.01)

H04N 21/466 (2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.09.2012** **PCT/EP2012/067228**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.03.2013** **WO13034554**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.09.2012** **E 12756446 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.11.2019** **EP 2754071**

54 Título: **Método y aparato para generar una lista ordenada de artículos**

30 Prioridad:

08.09.2011 EP 11180640

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.06.2020

73 Titular/es:

FUNKE DIGITAL TV GUIDE GMBH (100.0%)
Friedrichstraße 70
10117 Berlin, DE

72 Inventor/es:

KORST, JAN;
PRONK, SERVERIUS PETRUS PAULUS;
BARBIERI, MAURO y
CLOUT, RAMON

74 Agente/Representante:

ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María

ES 2 768 242 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 aparato para generar una lista ordenada de artículos

5 Antecedentes de la invención

La invención se refiere a ordenación automática de artículos tal como artículos que resultan de consultas u otros artículos que se caracterizan por parámetros, palabras o atributos que pueden compararse.

- 10 Un canal personal puede crearse fácilmente por un usuario seleccionando un así llamado programa de televisión "semilla". El sistema buscará a continuación programas de TV similares que se añaden automáticamente al canal personal recientemente creado. Adicionalmente, un canal personal se equipa con un sistema de recomendación que aprende con el paso del tiempo qué programas de TV aprecia el usuario en el canal personal específico, analizando realimentación explícita o implícita de usuario. De esta manera, un usuario puede crear fácilmente, por ejemplo, su canal personal de películas, su canal personal de programas de entretenimiento, su canal personal de dibujos animados, etcétera.

- 20 En la actualidad, ver videos en línea de, por ejemplo, YouTube se ha vuelto una alternativa popular a ver la TV. Esto, sin embargo, requiere una actitud más activa del usuario, ya que normalmente tendrá que teclear consultas de texto para buscar videos interesantes en tales repositorios de video. Como alternativa, navegar a través de categorías o una lista de videos más populares puede no requerir una entrada de texto, pero en consecuencia no proporciona resultados personalizados.

- 25 Integrar la experiencia de visualización de TV reclinada con navegación a través de videos de internet se ve generalmente como un desafío importante, y esta invención se refiere a realizar este desafío.

- 30 Una primera etapa importante en la realización de un entorno integrado en el que usuarios pueden disfrutar tanto de programas de TV como videos de internet se realiza ofreciendo videos de internet que están relacionados con los programas de TV en un canal personal. Para este fin, los inventores han desarrollado método que intenta encontrar videos de internet que están relacionados con un programa de TV dado, generando múltiples consultas. Estas consultas dependen del género del programa de TV. Por ejemplo, si el programa de TV es una película, entonces las consultas tienen por objetivo encontrar avances de películas, entrevistas con el director, entrevistas con actores principales, escenas eliminadas, etcétera. Para un documental, las consultas tienen por objetivo encontrar videos relacionados a cerca del mismo tema. Estas consultas se generan usando la información que está disponible en la descripción de metadatos del programa de TV, tal como título, género, reparto, etcétera. Las consultas se envían a continuación a los repositorios de video en línea. Los resultados que se devuelven para las diferentes consultas se combinan a continuación en una única lista de resultados, en las que uno quiere los videos que están más relacionados con el programa de TV dado aparezcan en la parte superior de la lista.

- 40 Para determinar la afinidad entre un video de internet y un programa de TV, se supone que sus descripciones usarán palabras similares. Un enfoque sencillo para especificar la afinidad es medir el grado de solapamiento en palabras usadas, en el que las palabras pueden ponderarse usando un así llamado enfoque $tf*idf$ [Salton y Buckley, 1987]. Un enfoque sencillo es representar un programa de TV p y un video de internet v cada uno mediante un vector, en el que cada entrada en los vectores corresponde a una palabra que posiblemente aparece en las descripciones de los correspondientes artículos y en el que el valor de la entrada se proporciona mediante la ponderación de $tf*idf$. La afinidad entre p y v puede cuantificarse a continuación mediante el coseno entre estos vectores. También son posibles enfoques más avanzados para cuantificar la afinidad, por ejemplo, usando análisis de semántica latente [Deerwester et al., 1990].

- 50 El documento EP 1 591 923 A1 se refiere a un método y aparato para clasificar documentos de un resultado de búsqueda.

- El documento US 2008/0154878 A1 se refiere a un método para clasificar los resultados de una búsqueda basándose en un factor diversificador.

- 55 Antes de presentar los detalles de la actual invención, primero se introduce alguna notación. Para un artículo de referencia (o semilla) dado, por ejemplo un programa de TV p y un artículo adicional dado, por ejemplo, un video de internet v , indicando $rel(v,p) \in [0,1]$ la afinidad entre v y p . Además, para un artículo de referencia dado, por ejemplo el programa de TV p , indicando $Q(p) = \{q_1, q_2, \dots, q_n\}$ el conjunto de consultas que se usan para encontrar artículos adicionales relacionados, por ejemplo, videos de internet. Para una consulta $q_i \in Q(p)$, indicando $R(q_i) = \{r_{i1}, r_{i2}, \dots, r_{im_i}\}$ el conjunto de resultados que se devuelven por el repositorio de artículos (repositorio de videos de internet) en consulta q_i .

- 65 Ahora, uno podría simplemente unir todos los resultados dados mediante $R_{total} = R(q_1) \cup R(q_2) \cup \dots \cup R(q_n)$, y ordenar los mismos por afinidad decreciente al programa p en una lista de resultados finales: $f_1, f_2, \dots, f_N$, con $rel(f_i, p) \geq rel(f_{i+1}, p)$,

para $i=1,...,N-1$.

Un objeto de la invención es proporcionar generación automática mejorada de una lista ordenada en la que el orden de artículos colocará los artículos más relevantes o interesantes en los primeros lugares de una lista. La invención está definida por las reivindicaciones adjuntas. Cualquier realización mencionada en esta descripción que no pertenece al alcance de las reivindicaciones debería considerarse como un ejemplo.

Este objeto se consigue mediante un dispositivo electrónico para generación automática de una lista ordenada de artículos relacionados con un artículo semilla. El dispositivo electrónico comprende un determinador de afinidad que se configura para comparar dicho artículo semilla con una pluralidad de artículos adicionales y, por lo tanto, para determinar un valor de afinidad para cada artículo adicional con respecto a dicho artículo semilla. El dispositivo electrónico comprende además un motor de agrupamiento que se configura para agrupar los artículos adicionales determinando una afinidad relativa entre (en) los artículos adicionales. Por lo tanto, cada artículo adicional se asigna a una agrupación. El dispositivo comprende además un generador de listas que se configura para generar una lista de resultados ordenada ordenando los artículos adicionales de acuerdo tanto con su valor de afinidad como su pertenencia (o membresía) a una agrupación en que una vez que un artículo se selecciona para añadirse y más adelante añade a la lista ordenada, la clasificación dependiente de valor de afinidad de los artículos adicionales en esa agrupación es al menos momentánea (al menos para un número de ciclos de selección adicionales) disminuida para fomentar la adición de artículos de agrupaciones adicionales, consiguiendo por lo tanto una clasificación dependiente de valor de afinidad momentánea más alta en la parte superior de la lista ordenada.

La selección de un artículo a añadir a la lista ordenada, por lo tanto, se efectúa por el dispositivo en dos etapas: en primer lugar, se selecciona la agrupación con la clasificación más alta (más adelante llamada "crédito" en esta descripción) y dentro de la agrupación así seleccionada se selecciona el artículo con la clasificación más alta. Una agrupación tiene una clasificación (reflejada por su crédito) es decir, basándose en la función de afinidad sobre los elementos aún seleccionables en esa agrupación. Por lo tanto, es una clasificación (crédito) momentáneamente más alta de una agrupación que gobierna qué agrupación se selecciona a continuación, pero dentro de la agrupación seleccionada, se selecciona un artículo con afinidad más alta, porque la clasificación de los artículos dentro de una agrupación particular se determina por el valor de afinidad de un artículo particular en comparación con el valor de afinidad de los otros artículos en esa agrupación.

Preferentemente el generador de listas se configura adicionalmente para añadir únicamente artículos a la lista ordenada que pertenece a una agrupación que comprende artículos que exceden un umbral de valor de afinidad predeterminado o ajustable por el usuario.

Esta disminución de la clasificación de una agrupación después de que se seleccione un artículo de esa agrupación provocará automáticamente la adición de artículos de otras agrupaciones porque las otras agrupaciones, por lo tanto, ganan una clasificación relativamente más alta. Esto fomenta la adición de artículos de agrupaciones adicionales a la lista ordenada para obtener diversidad, porque el artículo con la clasificación más alta (Valor de afinidad) dentro de la agrupación seleccionada puede tener un valor de afinidad menor que un artículo en una agrupación con una clasificación recientemente disminuida. Este último efecto se consigue preferentemente proporcionando un generador de listas que comprende un acreedor de agrupación que se configura para asignar créditos a las agrupaciones y para reducir un crédito de la agrupación de la que procede un artículo seleccionado que se añadió a la lista. La selección de artículos se realiza a continuación basándose en los créditos de las agrupaciones a las que pertenecen los artículos. Por lo tanto, la disminución relativa del crédito de una agrupación resulta en la clasificación más baja relativa de los artículos en la agrupación. Se ha de observar que reducir un crédito será siempre mediante una reducción relativa de un crédito con respecto a otros créditos y, por lo tanto, incluye el caso en el que créditos de otras agrupaciones se aumentan mientras el crédito de la una agrupación solo se mantiene.

El acreedor de agrupación se configura preferentemente adicionalmente para asignar inicialmente créditos iniciales a las agrupaciones. Los créditos iniciales pueden o bien depender del valor de afinidad del artículo que tiene el valor de afinidad más alto en cada una de las agrupaciones o puede ser un valor predeterminado, por ejemplo cero. En el último caso, los créditos iniciales se actualizan a continuación añadiendo crédito añadido a las agrupaciones, en el que el crédito añadido depende del valor de afinidad del artículo que tiene el valor de afinidad más alto en una respectiva de las agrupaciones en relación con el valor de afinidad del artículo que tiene el valor de afinidad más alto en las otras agrupaciones. En respuesta a la selección de artículos a añadir a la lista ordenada, los créditos de agrupaciones no seleccionadas se actualizan iterativamente, por ejemplo, añadiendo crédito añadido a las agrupaciones, en el que el crédito añadido depende del valor de afinidad del artículo que tiene el valor de afinidad más alto en una respectiva de las agrupaciones en relación con el valor de afinidad del artículo que tiene el valor de afinidad más alto en las otras agrupaciones. Agrupaciones no seleccionadas son todas las agrupaciones excepto la agrupación que proporcionó el último artículo añadido a la lista ordenada.

El generador de listas preferentemente comprende además un selector de artículos que se configura para seleccionar un artículo que tiene que añadirse a la lista que tiene el valor de afinidad más alto en una agrupación que tiene el crédito más alto, y para añadir el artículo seleccionado a la lista ordenada y para eliminar dicho artículo seleccionado de la agrupación a la que pertenecía.

Manteniendo tal crédito o - más general - seleccionando artículos uno a uno y modificando la clasificación de los artículos no seleccionados después de cada selección puede conseguirse un equilibrio automático de afinidad y diversidad de resultados de búsqueda.

5 El dispositivo electrónico para generación automática de una lista ordenada de artículos es un dispositivo de ordenación para ordenar automáticamente artículos de acuerdo con afinidad a un artículo semilla. Preferentemente, el dispositivo de ordenación comprende un medio de ordenación basado en afinidad y un medio de fomento de diversidad y un medio de ajuste conectados a una entrada del dispositivo, configurándose dicho medio de ajuste para
10 fomentar la diversidad de una lista de resultados que diverge de un orden de afinidad estricto determinado de la lista de resultados que depende de un factor de diversidad introducido por un usuario. De acuerdo con una realización preferida adicional, el factor de diversidad se define mediante un umbral para elegir agrupaciones de artículos que cualifican una selección de artículos añadidos a una lista ordenada de artículos. En otras palabras: el umbral determina elegibilidad de agrupaciones desde las que pueden añadirse artículos a una lista ordenada. El umbral no influencia la
15 agrupación anterior.

El objeto de la invención se resuelve adicionalmente mediante un método para ordenar artículos creando una lista ordenada, en el que el método comprende las etapas de

20 provisión de un artículo semilla (artículo de referencia)

comparación de una pluralidad de artículos adicionales a dicho artículo de referencia (artículo semilla) y determinar un valor de afinidad para cada artículo adicional, reflejando dicho valor de afinidad un grado de similitud de dicho artículo adicional a partir de dicha pluralidad de artículos con el elemento de referencia

25 agrupación de dichos artículos adicionales en un número de agrupaciones comparando dichos artículos adicionales entre sí para determinar grados de similitud mutua entre dichos artículos adicionales y agrupación de dichos artículos adicionales en agrupaciones de modo que cada artículo pertenece a una agrupación que contiene artículos con grado de similitud relativamente alto entre los mismos en comparación con artículos en otras agrupaciones

30 generación de una lista ordenada a partir de dichos artículos adicionales planificando dichos artículos adicionales dependiendo de su valor de afinidad y su membresía a una cierta agrupación de una manera iterativa, en el que se añaden artículos a dicha lista uno a uno e inicialmente

35 a) se asignan créditos iniciales a dichas agrupaciones, en el que el crédito inicial puede ser un valor predeterminado tal como cero o puede depender del valor de afinidad del artículo que tiene el valor de afinidad más alto en cada una de dichas agrupaciones

40 y en cada etapa iterativa,

b) se actualizan créditos añadiendo crédito añadido a dichas agrupaciones, dicho crédito añadido puede depender del valor de afinidad del artículo que tiene el valor de afinidad más alto en una respectiva de dichas agrupaciones en relación con el valor de afinidad del artículo que tiene el mayor valor afinidad en las otras agrupaciones o el crédito añadido puede ser un valor predeterminado

c) se selecciona un artículo que tiene que añadirse a dicha lista que tiene el valor de afinidad más alto en una agrupación que tiene el crédito más alto,

50 d) el artículo seleccionado se añade a dicha lista y elimina de dicha agrupación

e) el crédito de la agrupación de la que se eliminó el artículo añadido se reduce

55 repetir etapas b) a e) hasta que todos o un número predeterminado de dichos artículos adicionales se añaden a dicha lista.

60 Se ha de observar que añadir crédito a las agrupaciones únicamente modifica la clasificación relativa de las agrupaciones en comparación con otras agrupaciones mientras el valor de afinidad de los artículos en las agrupaciones permanece sin modificación y, por lo tanto, la clasificación relativa de los artículos en sí mismos no se altera mediante la alteración del crédito de las agrupaciones.

65 Preferentemente, la etapa de método b) "actualizar créditos" se realiza únicamente con aquellas agrupaciones que incluyen artículos que tienen un valor de afinidad que es mayor que una fracción predeterminada del valor de afinidad más alto de todos los artículos adicionales en cualquier agrupación. Por lo tanto, se introduce un umbral para elegir agrupaciones que cualifican para selección adicional. El valor del umbral puede ser preferentemente ajustable por el usuario para influenciar la generación de listas automática. Un umbral alto resulta en una lista en la que el orden de

artículos se determina esencialmente por su afinidad al artículo de referencia o semilla mientras que un umbral bajo fomenta diversidad en la parte superior de la lista.

Por consiguiente, se prefiere un dispositivo electrónico que comprende una interfaz de usuario para ajustar el valor umbral.

En particular, se prefiere un dispositivo electrónico en el que el acreedor de agrupación se configura para actualizar créditos únicamente para aquellas agrupaciones que comprenden al menos un artículo con un valor de afinidad que excede una fracción predeterminada de los valores de afinidad más altos de todos los artículos que aún no se han añadido a la lista y eliminado de las agrupaciones.

En tal realización una interfaz de usuario de ajuste de umbral puede permitir la entrada de un valor umbral que determina dicha fracción.

Hablando más en general, el objeto de la invención se consigue adicionalmente mediante un dispositivo de ordenación para ordenar automáticamente artículos de acuerdo con afinidad con un artículo semilla (de referencia), en el que el dispositivo de ordenación comprende un medio de ordenación basado en afinidad y un medio de fomento de diversidad y un medio de ajuste conectados a una entrada del dispositivo, en el que el medio de ajuste se configura para fomentar diversidad en la parte superior de la lista de resultados que diverge de un orden determinado de afinidad estricto de la lista de resultados dependiendo de un factor de diversidad introducido por un usuario. El factor de diversidad se define preferentemente mediante un umbral para elegir agrupaciones de artículos que cualifican para una selección de artículos añadidos a una lista ordenada de artículos.

El agrupamiento preferentemente se realiza

- comenzando con N agrupaciones, en el que cada agrupación contiene un solo artículo único
- fusionando las dos agrupaciones más similares, en las que similitud entre dos agrupaciones puede definirse mediante la similitud mínima o media entre sus artículos, y
- repitiendo la fusión de agrupaciones hasta que se obtiene un número predeterminado de agrupaciones.

La invención incluye el reconocimiento de que ordenación u ordenación de artículos o resultados de búsqueda mediante afinidad únicamente tiene el inconveniente de que la mayoría de artículos adicionales relacionados (por ejemplo, videos) pueden ser todos muy similares. Por ejemplo, en caso de que el artículo semilla o de referencia (un programa de TV) p es una película, la mayoría de artículos adicionales relacionados (videos) pueden ser todos avances de esta película. En ese caso, la parte superior en la lista de resultados contendría únicamente avances de película. Para un usuario, sería más interesante tener resultados más variados en la parte superior de la lista de resultados, es decir, tener en la parte superior de la lista de resultados no únicamente avances de película sino también entrevistas con los actores principales, un video con la canción principal de la película, escenas eliminadas, etcétera, incluso si estos videos tuvieran una afinidad más baja.

Por lo tanto, el problema es cómo aumentar la diversidad en la parte superior de la lista, mientras dando aún preferencia a videos que tienen una afinidad alta, y aún evitando artículos (por ejemplo, resultados de búsqueda) en la parte superior que tienen una afinidad muy baja.

De acuerdo con esta invención se proporciona una solución para equilibrar afinidad y diversidad. En esta solución, el usuario será capaz de indicar cuánta diversidad preferiría.

La idea básica que subyace de las realizaciones preferidas de la invención es ordenar los artículos (por ejemplo resultados de búsqueda o resultados de una consulta) en R_{total} , es decir, el conjunto de todos los artículos que se devuelven por las diversas consultas, teniendo en cuenta tanto afinidad como diversidad. El enfoque se basa en la combinación de los siguientes dos componentes:

1. Una etapa de agrupamiento realizada por un motor de agrupamiento que agrupa los artículos adicionales (por ejemplo videos) R_{total} en un conjunto de agrupaciones $C_1, C_2, \dots, C_k$ de tal forma que cada agrupación contiene artículos similares como, por ejemplo, videos. Por conveniencia, asumimos que los artículos en una agrupación se proporcionan como una lista de artículos ordenados por afinidad decreciente. En otras palabras, el artículo con el valor de afinidad más alto en una agrupación tiene la mayor clasificación.
2. A continuación, se usa una etapa de planificación basada en crédito realizada por un selector para seleccionar repetidamente un primer artículo - que es el artículo con el valor de afinidad más alto - de una de las agrupaciones para eliminar el mismo de la agrupación y añadir el mismo a la lista final de resultados. Este procedimiento se repite hasta que todos los artículos se añaden a la lista final de resultados y todas las agrupaciones están vacías.

Como alternativa el procedimiento puede detenerse si se añade un número suficiente de artículos a la lista final de

resultados.

La planificación basada en crédito preferentemente usa un umbral relativo que determina cuánta diversidad se permite, posiblemente con el coste de conseguir resultados con menor relación alta en la parte superior.

- 5 La invención se describirá ahora a modo de ejemplo con referencia a las figuras. En las figuras
- La Figura 1 es una representación esquemática de un dispositivo de ordenación de acuerdo con la invención.
- 10 En la Figura 1, un dispositivo de ordenación electrónico 10 se representa que se conecta temporal o permanentemente a un repositorio de artículos 12. El dispositivo de ordenación electrónico 10 tiene una interfaz de usuario 14 con un ajustador de afinidad/diversidad 16. También puede proporcionarse una interfaz de usuario adicional para introducir o seleccionar un artículo semilla.
- 15 El dispositivo de ordenación electrónico 10 tiene un puerto de salida para emitir una lista ordenada 18 de artículos (también llamada lista final de artículos o lista final de resultados en esta descripción).
- Entre el dispositivo de ordenación electrónico 10 y el repositorio de artículos 12 puede proporcionarse un generador de consultas para generar consultas a enviar a repositorios de artículos. Estas consultas se basan preferentemente en un artículo semilla, por ejemplo, almacenado en la memoria de artículo de referencia 22 del aparato de ordenación electrónico 10. Por lo tanto, el generador de consultas se conecta preferentemente a la memoria de artículo de referencia 22. El generador de consultas se configura adicionalmente para recibir resultados de dichas consultas que representan artículos adicionales que se relacionan de alguna forma con el artículo semilla y que tienen que ordenarse.
- 20
- 25 Miembros del aparato de ordenación electrónico 10 son un determinador de afinidad 20 que se conecta a la memoria de artículo de referencia 22. En la memoria de artículo de referencia 22 se almacenan atributos, palabras o datos que caracterizan a un elemento de referencia. El elemento de referencia así definido actúa como un artículo semilla para generar una lista de artículos relacionados encontrados en el repositorio de artículos 12.
- 30 El determinador de afinidad 20 se conecta adicionalmente a un motor de agrupamiento 24 que, cuando en uso, agrupa los artículos encontrados en el repositorio de artículos dependiendo de su afinidad con el artículo semilla o de referencia definido en la memoria 22. Como resultado, el motor de agrupamiento 24 genera agrupaciones de artículos adicionales relacionados con el artículo semilla.
- 35 La salida del motor de agrupamiento 24 se reenvía a una memoria de artículos agrupados 26 que puede accederse por el generador de listas 28 que puede actuar como un planificador de artículos para planificar artículos en una lista ordenada de artículos.
- El generador de listas 28 comprende un acreedor de agrupación 30 y un selector de artículos 32.
- 40 El acreedor de agrupación 30 se configura para asignar y actualizar créditos a las agrupaciones de artículos almacenados en memoria de artículos agrupados 26.
- El selector de artículos se configura para seleccionar el artículo que tiene el valor de afinidad más alto en la agrupación que tiene el crédito más alto. El artículo así seleccionado se añade a continuación a la lista 18 y elimina de la agrupación en la memoria de artículos agrupados 26.
- 45
- Además, se disminuye el crédito de la agrupación de la que se elimina el artículo, por ejemplo por 1, como se divulga en detalle adicional en lo sucesivo.
- 50 Selección de artículos por el selector de artículos incluye la elección de agrupaciones que cualifican para selección de artículo. Tal elección de agrupaciones se basa en el valor de afinidad del artículo con clasificación más alta en cada agrupación. El selector de artículos se adapta para elegir únicamente aquellas agrupaciones en las que el artículo con clasificación más alta tiene un valor de afinidad que corresponde a una fracción predeterminada del valor de afinidad más alto de todos los artículos y todas las agrupaciones. La fracción, por lo tanto, define un umbral que puede ajustarse por medio del ajustador de afinidad/diversidad 16 de la interfaz de usuario 14.
- 55
- El dispositivo de ordenación electrónico, por lo tanto, define una máquina para ordenación automática de artículos de acuerdo con su afinidad con un artículo semilla. Un dispositivo de ordenación comprende un medio de ordenación por afinidad y un medio de fomento de diversidad y un medio de ajuste para ajustar un umbral que o bien fomenta la diversidad de una lista de resultados o bien un orden más determinado por la afinidad dependiendo de cómo se ajusta el umbral.
- 60
- La operación del dispositivo de ordenación electrónico 10 y el método de ordenación de artículos se divulga ahora en detalle adicional y a modo de ejemplo.
- 65

Motor de agrupamiento y etapa de agrupamiento.

Para el agrupamiento se consideran dos posibles realizaciones. La primera realización podría tomar simplemente el agrupamiento que resulta de las diferentes consultas que se usaron. En otras palabras, si se usan n consultas $q_1, q_2, \dots, q_n$ y los correspondientes conjuntos de artículos se proporcionan mediante $R(q_1), R(q_2), \dots, R(q_n)$, entonces asumimos n agrupaciones $C_1, C_2, \dots, C_n$ en las que agrupación C_i se proporciona mediante $R(q_i)$ y, por lo tanto, representa los resultados (artículos) de una consulta. La suposición en esta realización es que cada consulta proporciona un conjunto de resultados (artículos) que son mutuamente similares pero distintos de artículos que son los resultados de otras consultas.

Se obtiene una realización alternativa combinando primero todos los resultados de todas las consultas a un único conjunto de artículos y a continuación agrupar estos artículos basándose en similitud mutua. Para medir la similitud mutua de dos artículos r_{ik} y r_{jl} podemos usar de nuevo el coseno de similitud de los correspondientes vectores de palabras. Basándose en esta similitud, podemos usar uno de numerosos enfoques de agrupamiento bien conocidos. Uno de estos enfoques es comenzar con N agrupaciones, en el que cada agrupación contiene un solo artículo único. A continuación, se fusionan repetidamente las dos agrupaciones más similares, en las que similitud entre dos agrupaciones puede definirse mediante la similitud mínima o media entre sus elementos (es decir, resultados o artículos, respectivamente). La fusión de agrupaciones puede repetirse hasta que se obtiene un número de agrupaciones razonable.

Obsérvese que durante el agrupamiento en esta última realización, se determina la similitud entre artículos. Esto podría usarse, adicionalmente, para borrar algunos de los artículos que son muy similares a otros artículos pero tienen una afinidad más baja o igual con p .

Planificación basada en crédito mediante asignación de crédito de agrupación y selección de artículos en el selector de artículos.

La planificación basada en crédito de artículos adicionales funciona como se indica a continuación. Asumimos un conjunto dado de agrupaciones, en las que para cada agrupación los artículos en la agrupación se proporcionan como una lista de artículos, ordenados por afinidad decreciente (y por lo tanto, clasificación decreciente) con p . A continuación, en cada iteración se selecciona una agrupación para contribuir su artículo superior actual a la lista final de artículos y elimina este artículo de su lista. Este proceso de selección funciona como se indica a continuación. Primero presentamos una versión simplificada sin un umbral.

Planificación basada en crédito sin umbral.

Para cada agrupación C_i se mantiene un crédito c_i . Inicialmente, los créditos de todas las agrupaciones son cero. A continuación, en el inicio de cada iteración, una cantidad total de crédito igual a uno se comparte entre las agrupaciones, y para cada agrupación, su parte se añade a su crédito actual. Después de actualizar los créditos, se selecciona una agrupación con el crédito más alto para contribuir su artículo superior actual a la lista final de artículos, es decir, este artículo superior se elimina de su lista de artículos y adjunta a la lista final de artículos. Y, finalmente, el crédito de esta agrupación se disminuye por uno. Por lo tanto, en cada iteración se comparte una cantidad total de crédito igual a uno entre las agrupaciones y una cantidad total de crédito igual a uno se resta de nuevo de la agrupación con el crédito más alto. Como consecuencia, la suma de créditos de todas las agrupaciones permanece cero después de cada iteración.

Las agrupaciones se indican mediante $C_1, C_2, \dots, C_k$. Para una agrupación C_i , la afinidad del resultado relacionado más alto que está aún en C_i en el inicio de la iteración t se indica mediante $r(i, t)$. Por lo tanto, dado que mantenemos una lista de artículos ordenada para cada agrupación C_i únicamente tenemos que determinar la afinidad del artículo que está primero en esta lista a determinar. A continuación, en el inicio de cada iteración t , añadimos una parte de

$$r(i, t) / \sum_j r(j, t)$$

al crédito de agrupación C_i . En otras palabras, para cada agrupación C_i en el inicio de iteración t ,

$$c_i := c_i + r(i, t) / \sum_j r(j, t).$$

Siendo $i_{\max}(t)$ el índice de una agrupación que tiene el mayor crédito en la iteración t , después del aumento de los créditos. En otras palabras, $C_{i_{\max}(t)} = \max_i c_i$. A continuación, el primer artículo de la lista de artículos ordenada de la agrupación se elimina de esta lista y adjunta a la lista final de artículos. Y el crédito de $C_{i_{\max}(t)}$ se disminuye por uno, es decir, $C_{i_{\max}(t)} := C_{i_{\max}(t)} - 1$. En caso de que existan múltiples agrupaciones que tienen un valor de crédito máximo, entonces puede seleccionarse una arbitraria de estas agrupaciones.

Inicialmente, los créditos de todas las agrupaciones son cero. Estará claro que en cada iteración la suma de todas las partes de crédito añadidas suma una unidad y que el crédito de una de las agrupaciones se disminuye de nuevo por

una unidad. En consecuencia, la suma de todos los créditos sumará de nuevo cero después de cada iteración. Este enfoque resultará en el intercalado de los artículos de las diferentes agrupaciones, mientras aún proporciona preferencia a artículos altamente relacionados.

5 Planificación basada en crédito con umbral.

El enfoque basado en crédito analizado anteriormente no evita que artículos con una afinidad muy baja finalicen relativamente altos en la lista final de artículos. Para evitar esto, se introduce un umbral relativo α que hace un resultado r_j únicamente elegible para adjuntarse a la lista final de artículos si

$$rel(r_j, p) \geq \alpha \cdot rel_{max}(t),$$

en la que $rel_{max}(t) = \max_i r(i, t)$ indica la afinidad máxima de un artículo que aún no se ha adjuntado a la lista final de artículos. Por lo tanto, si la afinidad más alta de los artículos en una agrupación dada es igual a 0,2, y si umbral α se establece a 0,5, entonces el primer artículo de esta agrupación será únicamente elegible para adjuntarse a la lista final de artículos cuando la afinidad máxima de los artículos que aún tienen que asignarse a la lista final de artículos ha caído a 0,4.

La planificación basada en crédito anterior se adapta, por lo tanto, como se indica a continuación. Ahora, en el inicio de cada iteración t , primero la afinidad $rel_{max}(t)$ del artículo relacionado más alto en general, es decir,

$$rel_{max}(t) = \max_i r(i, t),$$

se determina en la que puede determinarse el máximo simplemente tomando el máximo en los primeros artículos de cada de las agrupaciones (con la condición de que aún tienen artículos que no se adjuntan a la lista final de artículos). A continuación, el conjunto $E(t)$ de agrupaciones se determina que son elegibles para adjuntar un artículo a la lista final de artículos durante la iteración t . A continuación, únicamente los créditos de las agrupaciones elegibles se aumentan como se ha indicado anteriormente, con lo que la normalización se basa ahora en únicamente las agrupaciones elegibles, y una agrupación elegible con el crédito más alto adjunta su primer artículo a la lista final de artículos.

Ejemplo

Ahora, el enfoque de planificación basada en crédito anterior se ilustra por medio de un pequeño ejemplo. Supóngase que el umbral α se establece a 0,5. El umbral resultante para cada etapa de iteración se menciona en la línea debajo de cada tabla y determina la elegibilidad de una agrupación; véase columna 3 de cada tabla. Por favor, obsérvese que únicamente créditos de agrupaciones elegibles se actualizan en una respectiva etapa de iteración; véase columna 4 de cada tabla. Después de actualizar el crédito, se selecciona la agrupación que tiene el crédito más alto y el artículo que tiene el valor de afinidad más alto en este crédito se selecciona a continuación para añadirse a la lista ordenada; véase columna 5 de cada tabla. Posteriormente, el crédito de esta agrupación particular se reduce por 1; véase columna 6 de cada tabla.

Las etapas de cálculo para determinar los valores de crédito están impresas en cursiva en las siguientes tablas.

Iteración 1:

	Afinidad de artículos sucesivos	elegible	Crédito en el inicio de iteración	seleccionado	Crédito al final de iteración
Agrupación 1	0,9 , 0,6, 0,6	x	0,0 → 1,0 <i>0,0 + 0,9/0,9</i>	x	1,0 → 0,0 <i>1,0-1</i>
Agrupación 2	0,4, 0,4, 0,3		0,0		0,0
Agrupación 3	0,2, 0,1, 0,1		0,0		0,0

umbral para elegibilidad: $0,9 * 0,5 = 0,45$

Afinidad de artículos en la lista final de artículos ordenada después de la iteración 1: 0,9

Iteración 2:

	Afinidad de artículos sucesivos	elegible	Crédito en el inicio de iteración	seleccionado	Crédito al final de iteración
Agrupación 1	0,6 , 0,6	x	0,0→0,6 $0,0 + (0,6/(0,6+0,4))$	x	0,6→-0,4 $0,6-1$
Agrupación 2	0,4 , 0,4, 0,3	x	0,0→0,4 $0,0 + (0,4/(0,6+0,4))$		0,4
Agrupación 3	0,2, 0,1, 0,1		0,0		0,0

umbral para elegibilidad: $0,6 * 0,5 = 0,3$

Afinidad de artículos en la lista final de artículos ordenada después de la iteración 2: 0,9, 0,6

5

Iteración 3:

	Afinidad de artículos sucesivos	elegible	Crédito en el inicio de iteración	seleccionado	Crédito al final de iteración
Agrupación 1	0,6	x	-0,4→0,2 $0,6 + (0,6/(0,6+0,4))$		0,2
Agrupación 2	0,4 , 0,4, 0,3	x	0,4→0,8 $0,4 + (0,6/(0,6+0,4))$	x	0,8→-0,2 $0,8-1$
Agrupación 3	0,2, 0,1, 0,1		0,0		0,0

umbral para elegibilidad: $0,6 * 0,5 = 0,3$

10

Afinidad de artículos en la lista final de artículos ordenada después de la iteración 3: 0,9, 0,6, 0,4. Por favor, obsérvese, que ahora que los primeros dos artículos (según se representan por su valor de afinidad) se toman de la agrupación 1 mientras que el tercer artículo en la lista se toma de la agrupación 2 y, por lo tanto, provoca diversidad de los artículos en la parte superior de la lista.

15

Iteración 4:

	Afinidad de artículos sucesivos	elegible	Crédito en el inicio de iteración	seleccionado	Crédito al final de iteración
Agrupación 1	0,6	x	0,2→0,8 $0,2 + (0,6/(0,6+0,4))$	x	0,8→-0,2 $0,8-1$
Agrupación 2	0,4 , 0,3	x	-0,2→0,2 $-0,2 + (0,4/(0,6+0,4))$		0,2
Agrupación 3	0,2, 0,1, 0,1		0,0		0,0

umbral para elegibilidad: $0,6 * 0,5 = 0,3$

20

Afinidad de artículos en la lista final de artículos ordenada después de la iteración 4: 0,9, 0,6, 0,4, 0,6

Iteración 5:

	Afinidad de artículos sucesivos	elegible	Crédito en el inicio de iteración	seleccionado	Crédito al final de iteración
Agrupación 1			-0,2		-0,2
Agrupación 2	0,4 , 0,3	x	0,2→0,87 $0,2 + (0,4/(0,4+0,2))$	x	0,87→-0,13 $0,87-1$
Agrupación 3	0,2 , 0,1, 0,1	x	0,0→0,33 $0,0 + (0,2/(0,4+0,2))$		0,33

umbral para elegibilidad: $0,4 * 0,5 = 0,2$

Afinidad de artículos en la lista final de artículos ordenada después de la iteración 5: 0,9, 0,6, 0,4, 0,6, 0,4

5

Iteración 6:

	Afinidad de artículos sucesivos	elegible	Crédito en el inicio de iteración	seleccionado	Crédito al final de iteración
Agrupación 1			-0,2		-0,2
Agrupación 2	0,3	x	-0,13→0,47 $-0,13 + (0,3/(0,3+0,2))$		0,47
Agrupación 3	0,2 , 0,1, 0,1	x	0,33→0,73 $0,33 + (0,2/(0,3+0,2))$	x	0,73→-0,27 $0,73-1$

umbral para elegibilidad: $0,3 * 0,5 = 0,15$

10

Afinidad de artículos en la lista final de artículos ordenada después de la iteración 6: 0,9, 0,6, 0,4, 0,6, 0,4, 0,2

Iteración 7:

	Afinidad de artículos sucesivos	elegible	Crédito en el inicio de iteración	seleccionado	Crédito al final de iteración
Agrupación 1			-0,2		-0,2
Agrupación 2	0,3	x	0,47→1,22 $0,47 + (0,3/(0,3+0,1))$	x	1,22→0,22 $1,22-1$
Agrupación 3	0,1 , 0,1	x	-0,27→-0,02 $-0,27 + (0,1/(0,3+0,1))$		-0,02

15

umbral para elegibilidad: $0,3 * 0,5 = 0,15$

Afinidad de artículos en la lista final de artículos ordenada después de la iteración 7: 0,9, 0,6, 0,4, 0,6, 0,4, 0,2, 0,3

20

Por lo tanto, la lista final de artículos ordenada proporciona el siguiente orden por afinidad: 0,9, 0,6, 0,4, 0,6, 0,4, 0,2, 0,3, 0,1, y 0,1.

Obsérvese que cambiando el umbral α , puede adaptarse el énfasis que se pone en afinidad o diversidad. Si se elige α igual a 1, entonces la lista final de artículos se ordenará en su totalidad por afinidad. Como alternativa, si se elige α

igual a 0, entonces todas las agrupaciones son elegibles cualquiera sea que la afinidad del primer artículo y se consigue una lista final de artículos más variada. Sin embargo, también en ese caso, aún se prefieren artículos altamente relacionados, ya que tendrán comparticiones más altas.

- 5 El umbral puede establecerse por el usuario, de modo que puede indicar hasta qué extremo quiere más artículos variados en la parte superior de la lista de resultados, posiblemente con el coste de encontrar menos artículos relacionados en la parte superior.

También son posibles enfoques de planificación basada en crédito alternativos, tal como, orden cíclico.

- 10 Una realización adicional se refiere la situación en la que se usan múltiples proveedores(es decir, repositorios de videos internet) a los que enviar consultas. En ese caso, también se quiere intercalar los artículos que representan resultados de los diferentes proveedores de tal forma que la lista final de artículos tiene una buena mezcla de resultados desde diferentes proveedores, suponiendo que los resultados de los diferentes proveedores se relacionan todos de forma igual. Esto podría realizarse mediante un enfoque de planificación jerárquica basada en crédito. Se
- 15 podrían simplemente mezclar los resultados (artículos) de los diferentes proveedores, antes de agrupar los artículos. A continuación, después del agrupamiento, se podría primero ordenar, para cada agrupación, los artículos dentro de la agrupación mediante un enfoque basado en crédito, como se ha analizado anteriormente. En ese caso, la agrupación se subdivide primero en subagrupaciones, en el que cada subagrupación corresponde a un proveedor
- 20 específico. Después de eso, la lista final de artículos puede obtenerse fusionando la lista de artículos ordenados de las diferentes agrupaciones, de nuevo usando un enfoque basado en crédito como se ha analizado anteriormente.

Preferentemente, establecer el umbral será parte de la interfaz de usuario.

- 25 El dispositivo y el método descritos en este documento pueden aplicarse particularmente en cualquier contexto en el que pueden usarse recomendadores, por ejemplo, de libros, canciones, videos de alquiler, etcétera, en el que resultados tienen que presentarse a usuarios finales en el que tiene que equilibrarse diversidad y afinidad. Más específicamente, puede usarse en el contexto de canales personales. Ofrece un posible enfoque para realizar un tipo reclinado de integración entre ver TV y navegar por videos de internet.

30

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo electrónico (10) para generación automática de una lista ordenada (18) de artículos relacionados con un artículo semilla,

5 comprendiendo el dispositivo electrónico (10) un determinador de afinidad (20) que se configura para comparar el artículo semilla con una pluralidad de artículos adicionales y, por lo tanto, para determinar un valor de afinidad para cada artículo adicional con respecto al artículo semilla,

10 comprendiendo el dispositivo (10) además un motor de agrupamiento (24) que se configura para agrupar los artículos adicionales determinando una afinidad relativa entre los artículos adicionales, asignándose cada artículo adicional, por lo tanto, a una agrupación, y

15 comprendiendo el dispositivo (10) además un generador de listas (28) que se configura para generar la lista ordenada (18), en el que el generador de listas (28) comprende un acreedor de agrupación (30) y un selector de artículos (32),

20 en el que el acreedor de agrupación (30) se configura para asignar inicialmente créditos iniciales a las agrupaciones, teniendo los créditos iniciales un valor dependiendo del valor de afinidad del artículo que tiene el valor de afinidad más alto en cada una de dichas agrupaciones, y

25 en el que el acreedor de agrupación (30) se configura en etapas iterativas adicionales:

para actualizar los créditos añadiendo crédito añadido a las agrupaciones mientras no se modifica el valor de afinidad de los artículos en las agrupaciones, y

30 en el que el selector de artículos (32) se configura en cada una de las etapas iterativas adicionales:

para seleccionar un artículo que tiene que añadirse a la lista ordenada (18) que tiene el valor de afinidad más alto en una agrupación que tiene el crédito más alto, para añadir el artículo seleccionado a la lista ordenada (18), y para eliminar el artículo seleccionado de la agrupación a la que pertenecía, y

35 en el que el acreedor de agrupación (30) se configura en cada una de las etapas iterativas adicionales:

para reducir el crédito de la agrupación de la que se eliminó el artículo seleccionado que se añadió a la lista ordenada (18).

2. Un dispositivo electrónico (10) para generación automática de una lista ordenada (18) de artículos relacionados con un artículo semilla,

40 comprendiendo el dispositivo electrónico (10) un determinador de afinidad (20) que se configura para comparar el artículo semilla con una pluralidad de artículos adicionales y, por lo tanto, para determinar un valor de afinidad para cada artículo adicional con respecto al artículo semilla,

45 comprendiendo el dispositivo (10) además un motor de agrupamiento (24) que se configura para agrupar los artículos adicionales determinando una afinidad relativa entre los artículos adicionales, asignándose cada artículo adicional, por lo tanto, a una agrupación, y

50 comprendiendo el dispositivo (10) además un generador de listas (28) que se configura para generar la lista ordenada (18), en el que el generador de listas (28) comprende un acreedor de agrupación (30) y un selector de artículos (32),

55 en el que el acreedor de agrupación (30) se configura para asignar inicialmente créditos iniciales a las agrupaciones, teniendo los créditos iniciales un valor predeterminado, y

60 en el que el acreedor de agrupación (30) se configura en etapas iterativas adicionales:

para actualizar los créditos añadiendo crédito añadido a las agrupaciones, dependiendo el crédito añadido del valor de afinidad del artículo que tiene el valor de afinidad más alto en una respectiva de las agrupaciones en relación con el valor de afinidad del artículo que tiene el valor de afinidad más alto en las otras agrupaciones, mientras no se modifica el valor de afinidad de los artículos en las agrupaciones, y

65 en el que el selector de artículos (32) se configura en cada una de las etapas iterativas adicionales:

para seleccionar un artículo que tiene que añadirse a la lista ordenada (18) que tiene el valor de afinidad más alto en una agrupación que tiene el crédito más alto, para añadir el artículo seleccionado a la lista ordenada (18), y para eliminar el artículo seleccionado de la agrupación a la que pertenecía, y

en el que el acreedor de agrupación (30) se configura en cada una de las etapas iterativas adicionales:

para reducir el crédito de la agrupación de la que se eliminó el artículo seleccionado que se añadió a la lista ordenada (18).

5 3. El dispositivo electrónico (10) de la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que el acreedor de agrupación (30) se configura para actualizar créditos únicamente para aquellas agrupaciones que comprenden al menos un artículo con un valor de afinidad que excede una fracción predeterminada de los valores de afinidad más altos de todos los artículos que aún no se han añadido a la lista y eliminado de las agrupaciones.

10 4. El dispositivo electrónico (10) de la reivindicación 3, en el que una interfaz de usuario de ajuste de umbral es con la condición de que permite la entrada de un valor umbral que determina la fracción.

15 5. El dispositivo electrónico (10) de una de las reivindicaciones 1 a 4, comprendiendo además un generador de consultas para generar consultas a enviar a repositorios de artículos y que se basan en un artículo semilla y para recibir resultados desde las consultas que representan artículos a ordenar.

6. Un método para ordenar artículos creando una lista ordenada, incluyendo el método las etapas de:

20 - provisión de un artículo semilla,

- comparación de una pluralidad de artículos adicionales con el artículo semilla y determinación de un valor de afinidad para cada artículo adicional con respecto al artículo semilla,

25 - agrupación de los artículos adicionales en un número de agrupaciones comparando los artículos adicionales entre sí para determinar una afinidad relativa entre los artículos adicionales y agrupamiento de los artículos adicionales en agrupaciones de modo que cada artículo pertenece a una agrupación que contiene artículos con relativamente alta afinidad relativa entre los mismos en comparación con artículos en otras agrupaciones,

30 - generación de una lista ordenada (18) a partir de los artículos adicionales planificando los artículos adicionales dependiendo de su valor de afinidad y su membresía a una cierta agrupación de una manera iterativa, en el que se añaden artículos a la lista uno a uno e inicialmente

35 a) asignar créditos iniciales a las agrupaciones, teniendo los créditos iniciales un valor dependiendo del valor de afinidad del artículo que tiene el valor de afinidad más alto en cada una de dichas agrupaciones,

y en cada etapa iterativa,

40 b) actualizar créditos añadiendo crédito añadido a las agrupaciones mientras no se modifica el valor de afinidad de los artículos en las agrupaciones,

c) seleccionar un artículo que tiene que añadirse a la lista ordenada (18) que tiene el valor de afinidad más alto en una agrupación que tiene el crédito más alto,

45 d) añadir el artículo seleccionado a la lista ordenada (18) y eliminar el artículo seleccionado de la agrupación, y

e) reducir el crédito de la agrupación de la que se eliminó el artículo añadido,

50 repetir etapas b) a e) hasta que todos o un número predeterminado de los artículos adicionales se añaden a la lista ordenada (18).

7. Un método para ordenar artículos creando una lista ordenada, incluyendo el método las etapas de:

55 - provisión de un artículo semilla,

- comparación de una pluralidad de artículos adicionales con el artículo semilla y determinación de un valor de afinidad para cada artículo adicional con respecto al artículo semilla,

60 - agrupación de los artículos adicionales en un número de agrupaciones comparando los artículos adicionales entre sí para determinar una afinidad relativa entre los artículos adicionales y agrupamiento de los artículos adicionales en agrupaciones de modo que cada artículo pertenece a una agrupación que contiene artículos con relativamente alta afinidad relativa entre los mismos en comparación con artículos en otras agrupaciones,

65 - generación de una lista ordenada (18) a partir de los artículos adicionales planificando los artículos adicionales dependiendo de su valor de afinidad y su membresía a una cierta agrupación de una manera iterativa, en el que se añaden artículos a la lista uno a uno e inicialmente

a) asignar créditos iniciales a las agrupaciones, teniendo los créditos iniciales un valor predeterminado,

y en cada etapa iterativa,

5 b) actualizar créditos añadiendo crédito añadido a las agrupaciones, dependiendo el crédito añadido del valor de afinidad del artículo que tiene el valor de afinidad más alto en una respectiva de las agrupaciones en relación con el valor de afinidad del artículo que tiene el valor de afinidad más alto en las otras agrupaciones, mientras no se modifica el valor de afinidad de los artículos en las agrupaciones,

10 c) seleccionar un artículo que tiene que añadirse a la lista ordenada (18) que tiene el valor de afinidad más alto en una agrupación que tiene el crédito más alto,

15 d) añadir el artículo seleccionado a la lista ordenada (18) y eliminar el artículo seleccionado de la agrupación, y

e) reducir el crédito de la agrupación de la que se eliminó el artículo añadido,

repetir etapas b) a e) hasta que todos o un número predeterminado de los artículos adicionales se añaden a la lista ordenada (18).

20 8. El método de la reivindicación 6 o 7, en el que la etapa b) "actualizar créditos" se realiza únicamente con aquellas agrupaciones que incluyen artículos que tienen un valor de afinidad que es mayor que una fracción predeterminada del valor de afinidad más alto de todos los artículos adicionales en cualquier agrupación.

25 9. El método de una de las reivindicaciones 6 a 8, en el que la etapa de agrupación de los artículos adicionales comprende

- comenzar con N agrupaciones, en el que cada agrupación contiene un solo artículo único

30 - fusionar dos agrupaciones más similares, en el que similitud entre dos agrupaciones se define mediante la afinidad relativa mínima o media entre sus artículos, y

- repitiendo la fusión de agrupaciones hasta que se obtiene un número predeterminado de agrupaciones.

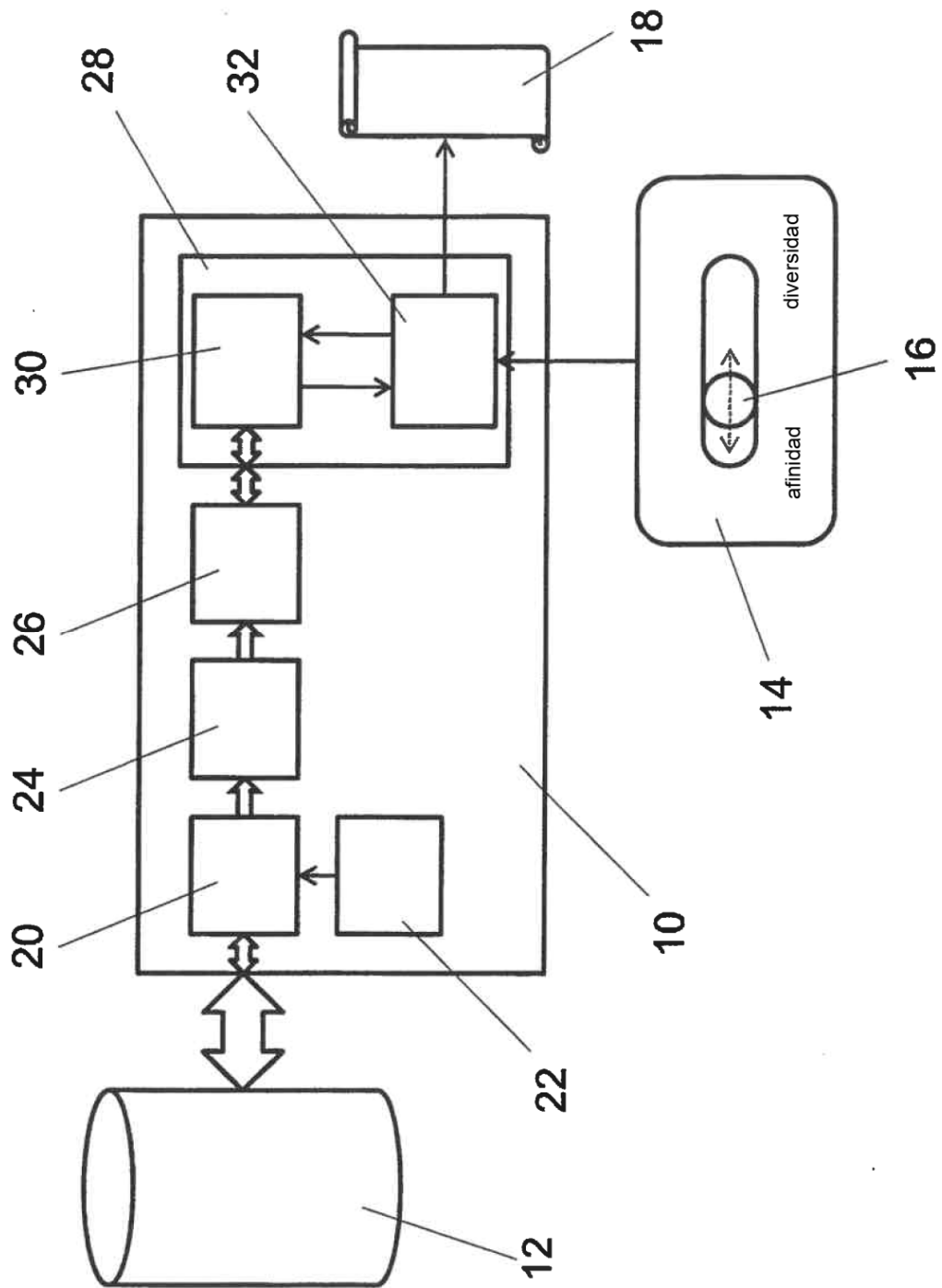


Figura 1