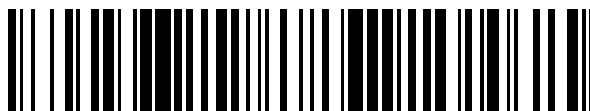


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 733 038**

51 Int. Cl.:

G06F 8/65	(2008.01) H04N 21/658	(2011.01)
H04N 21/239	(2011.01) H04N 21/8355	(2011.01)
H04N 21/24	(2011.01) H04L 12/24	(2006.01)
H04N 21/25	(2011.01) H04L 29/08	(2006.01)
H04N 21/258	(2011.01) G06F 9/48	(2006.01)
H04N 21/262	(2011.01)	
H04N 21/4405	(2011.01)	
H04N 21/442	(2011.01)	
H04N 21/466	(2011.01)	
H04N 21/6547	(2011.01)	

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.07.2012** **PCT/EP2012/064099**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.02.2013** **WO13017411**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.07.2012** **E 12735890 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.05.2019** **EP 2740031**

54 Título: **Método para suavizar la carga de trabajo de un servidor**

30 Prioridad:

02.08.2011 FR 1157101

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

27.11.2019

73 Titular/es:

**VIACCESS (100.0%)
Les Collines de l'Arche Tour Opéra C
92057 Paris La Défense, FR**

72 Inventor/es:

BOIVIN, MATHIEU

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 733 038 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 para suavizar la carga de trabajo de un servidor

La invención se refiere a un método para suavizar la carga de trabajo de un servidor de transacción que realiza procesamientos en respuesta a solicitudes transmitidas por terminales separados y distintos entre sí. La invención también se refiere a un método de funcionamiento de un terminal y de un servidor para la implementación de este método de suavizado. Finalmente, la invención también se refiere a un terminal, un servidor y un soporte de registro de información para la implementación de este método de suavizado.

Por "carga de trabajo" se designa una cantidad física medible que permite calcular la tasa de ocupación de un recurso informático utilizado por el servidor de transacción para realizar el procesamiento solicitado por el terminal. Cada recurso informático posee un umbral de carga más allá del cual ya no se puede utilizar para un procesamiento suplementario. Cuando se supera este umbral de carga, se dice que el recurso o el sistema que incorpora este recurso está "sobrecargado". La tasa de ocupación es normalmente la relación entre el número de procesamientos ya en curso y este umbral de carga. Por ejemplo, normalmente, la cantidad física que se puede medir es el número de conexiones simultáneas actualmente establecidas con el servidor. Esta cantidad física medible también puede ser el número de operaciones realizadas por segundo por un microprocesador electrónico del servidor para procesar las solicitudes de los terminales.

Suavizar la carga de trabajo del servidor de transacción consiste en primer lugar en evitar que se exceda a veces su umbral de carga. Normalmente, cuando se alcanza el umbral de carga, el servidor de transacción rechaza cualquier nueva conexión o el servidor establece la nueva conexión, pero no realiza el procesamiento solicitado por el terminal porque el o los recursos necesarios están sobrecargados. En ambos casos, se considera que hay un "fallo" de la conexión, ya que ésta no conduce a la ejecución inmediata del procesamiento solicitado por el terminal.

Preferiblemente, el suavizado de la carga de trabajo también consiste en repartir los métodos realizados por el servidor de transacción de la forma más uniforme posible en el tiempo y, si es posible, mantener la carga de trabajo de forma constante por encima de un umbral predeterminado.

Para suavizar la carga de trabajo del servidor de transacción, los métodos conocidos incluyen:

- calcular una fecha de cita en la que el terminal debe establecer una conexión con el servidor de transacción para transmitirle dicha solicitud,
- la activación del establecimiento de esta conexión por este terminal en función de la fecha de cita, calculada de manera que el establecimiento de esta conexión sólo se produzca en el momento o después de que esta fecha de cita haya llegado,
- la construcción de un plan de carga de trabajo del servidor de transacción en función de las fechas de cita calculadas; asociando este plan de carga a cada fecha posible una carga de trabajo estimada de este servidor de transacción a esta fecha.

Por "fecha" se designa cualquier información que permita indicar un momento determinado en relación con un origen de tiempos. Una fecha se puede presentar en diferentes formatos. Por ejemplo, uno de los formatos clásicos es el formato año/mes/día/hora/minuto/segundo. La fecha también se puede escribir bajo la forma de un valor numérico o de un número de intervalos de tiempo predeterminados sucesivos desde el origen de tiempos. El origen de tiempos generalmente es absoluto y común a todos los terminales y servidores. Sin embargo, el origen de tiempos también se puede fijar en relación con un evento en particular, tal como la recepción de un mensaje de llamamiento. Por ejemplo, a continuación de esta descripción, la fecha es un momento medido en segundos transcurridos desde un origen de tiempos común al conjunto de los equipos. Los relojes utilizados por los distintos equipos para medir la fecha se sincronizan habitualmente entre sí.

De aquí en adelante, denominamos "fecha en curso", la fecha correspondiente al momento presente.

En los métodos conocidos, ya se ha considerado en la solicitud de patente JP 2007 005971 establecer la fecha de cita en función del plan de carga del servidor de transacción para limitar los fallos de conexión en la fecha de cita. Gracias a eso, la carga de trabajo del servidor de transacción se suaviza de forma eficaz ya que, a priori, el terminal sólo se conecta al servidor de transacción en una fecha en la que éste último tiene la capacidad de realizar el procesamiento solicitado. Esto permite limitar las sobrecargas del servidor de transacción. Sin embargo, es deseable mejorar este método para suavizar de manera aún más eficaz la carga de trabajo del servidor de transacción.

El estado de la técnica también se conoce a partir de los documentos:

- EP1 566 736 A1, y
- US2008/154805.

Por lo tanto, la invención tiene por objetivo un método para suavizar la carga de trabajo de acuerdo con la reivindicación 1.

En el método anterior, se maximizan las posibilidades de éxito del procesamiento de la solicitud del terminal durante su conexión en la fecha de cita calculada. De hecho, la fecha de cita se calcula para que caiga al mismo tiempo:

- 5 - en un momento en que la carga de trabajo del servidor de transacción sea lo suficientemente baja como para que el terminal ejecute inmediatamente el procesamiento solicitado, y
- en un momento en que el terminal se encuentra en el estado activo y, por lo tanto, se puede conectar al servidor de transacción.

10 Por lo tanto, este método permite limitar el número de fallos de conexión y, por consiguiente, suavizar la carga de trabajo del servidor de forma aún más eficaz.

Además, este método está totalmente automatizado, de modo que ya no es necesaria la intervención del usuario.

Los modos de realización de este método pueden incluir una o varias de las características de las reivindicaciones dependiendo del método de suavizado.

Estos modos de realización presentan además las siguientes ventajas:

- 15 - la selección de la fecha de cita en función del perfil de utilización común permite optimizar la carga de trabajo del servidor durante los períodos valle;
- seleccionar automáticamente la fecha de cita más cercana a la fecha en curso permite ejecutar todo el procesamiento lo más rápidamente posible sin exceder el umbral de carga del servidor de transacción;
- 20 - autenticar el terminal durante la primera conexión permite que sea más difícil un ataque contra el servidor consistente en hacerle ejecutar el cálculo de un gran número de fechas de cita innecesariamente, ya que sólo un terminal debidamente autenticado puede activar este cálculo;
- la generación y la utilización de un certificado electrónico provisional permite hacer más difícil toda tentativa dirigida a sobrecargar el servidor haciéndolo ejecutar un gran número de procesamientos inútiles, ya que sólo el terminal con un certificado electrónico provisional auténtico puede activar la ejecución de un procesamiento por
- 25 parte del servidor;
- la no ejecución sistemática del procesamiento cuando el certificado electrónico provisional recibido ha expirado obliga al terminal a solicitar una nueva fecha de cita si éste se ha conectado al servidor después de la fecha de validez del certificado electrónico provisional, lo que permite suavizar mejor la carga de trabajo del servidor de transacción.

30 La invención también tiene por objetivo un método de funcionamiento de un servidor, para la implementación del método de suavizado anterior, de acuerdo con la reivindicación 8.

La invención tiene por objetivo un método de funcionamiento de un terminal, para la implementación del método de suavizado anterior, de acuerdo con la reivindicación 9.

35 La invención tiene por objetivo un soporte de registro de información que contenga instrucciones para la ejecución de uno cualquiera de los métodos anteriores, cuando estas instrucciones son ejecutadas por un ordenador electrónico.

La invención también tiene por objetivo un terminal de acuerdo con la reivindicación 13.

Los modos de realización de este terminal pueden incluir la característica de la reivindicación 15.

40 La invención se comprenderá mejor al leer la descripción a continuación, dada sólo a título de ejemplo no limitativo y hecha con referencia a los dibujos en los cuales:

- La figura 1 es una ilustración esquemática de un sistema de emisión y recepción de contenidos multimedia codificados;
- La figura 2 es una ilustración esquemática de un perfil individual de utilización;
- 45 - Las figuras 3 y 4 son cronogramas que representan ejemplos respectivos de perfiles individuales de utilización implementados en el sistema de la figura 1;
- La figura 5 es una ilustración esquemática de una relación de los momentos de conmutación implementados en el sistema de la figura 1;

- La figura 6 es un cronograma que ilustra una parte del contenido de la relación de la figura 5;
- La figura 7 es una ilustración esquemática y parcial de un mensaje de llamamiento implementado en el método de la figura 1;
- Las figuras 8 y 9 son ilustraciones esquemáticas y parciales de las tablas implementadas en el método de la figura 1;
- La figura 10 es un organigrama de un método para suavizar la carga de trabajo de un servidor de transacción implementado en el sistema de la figura 1;
- Las figuras 11 y 12 son ilustraciones esquemáticas de las relaciones de momentos de conmutación utilizadas por el método de la figura 10.

10 En estas figuras se utilizan las mismas referencias para designar a los mismos elementos.

A continuación, en esta memoria descriptiva, las características y funciones bien conocidas por el experto en la técnica no se describen en detalle. Además, la terminología utilizada es la de los sistemas de acceso condicional a los contenidos multimedia codificados. Para más información sobre esta terminología, el lector se puede remitir a los siguientes documentos:

15 «Functional Model of a Conditional Access System», EBU Review, Technical European Broadcasting Union, Bruselas, BE, N.º 266, 21 de diciembre de 1995.

La figura 1 representa un sistema 2 de emisión y recepción de contenidos multimedia codificados. El sistema 2 comprende una cabecera de red 4 que transmite los contenidos multimedia codificados a un destino de una multitud de terminales a través de una red 8 de transmisión de informaciones. Para simplificar la figura 1, sólo se representan tres terminales 10 a 12.

La red 8 normalmente es una red de transmisión de informaciones a larga distancia, tal como la red Internet o una red de satélites, o cualquier otra red de difusión, tal como la utilizada para la transmisión de televisión digital terrestre (TDT).

La cabecera de red 4 comprende en particular un dispositivo 20 de difusión de contenidos multimedia codificados. Por ejemplo, este dispositivo 20 es idéntico o similar al dispositivo 6 descrito en la solicitud de patente FR 2954875 registrada por Viaccess sin necesidad de implementar los mecanismos para obtener las palabras de control por adelantado. Por lo tanto, este dispositivo no se describirá con más detalle en este caso.

La cabecera de red 4 también comprende:

- un reloj interno 22 capaz de dar la fecha en curso,
- un servidor 24 de citas,
- un servidor 26 de transacción, y
- una memoria 28 no volátil.

El servidor 26 es capaz de ejecutar un procesamiento en respuesta a una solicitud de uno de los terminales del sistema 2. En este caso, se describe el servidor 26 en el caso particular en el que el procesamiento solicitado por el terminal es la descarga de una actualización de software desde ese terminal.

El servidor 24 permite establecer una fecha de cita en la que cada terminal se debe conectar al servidor 26 para descargar la actualización de software correspondiente.

Los servidores 24 y 26 se conectan a cada uno de los terminales a través de una red 30 de transmisión de informaciones bidireccional. Esta red 30 permite establecer conexiones punto a punto entre el servidor 24 o 26 y un terminal cualquiera del sistema 2. En este caso, para simplificar la figura 1, sólo se representa la conexión entre la red 30 y el terminal 10.

La memoria 28 contiene:

- una clave privada K_{sp} correspondiente a una clave pública K_{spu} ,
- un certificado electrónico CE_s ,
- un plan de carga 32 y un perfil 34 de utilización común.

El plan 32 y el perfil 34 se describen con más detalle con referencia, respectivamente a las figuras 8 y 9.

El certificado electrónico CE_s comprende una firma digital obtenida, por ejemplo, encriptando las informaciones contenidas en este certificado con la clave privada K_{sp} . La clave K_{sp} es conocida por la cabecera de red 4 pero no es conocida por los terminales del sistema 2. Este certificado electrónico se verifica con la ayuda de la clave pública de K_{spu} . En este caso, este certificado contiene en particular un identificador del servidor 26 de transacción.

5 Los servidores 24 y 26 están hechos a partir de ordenadores electrónicos programables capaces de ejecutar instrucciones grabadas en un soporte de registro de informaciones. En este caso, los servidores 24 y 26 comprenden, respectivamente, ordenadores electrónicos 38 y 40 capaces de ejecutar instrucciones grabadas en la memoria 28. Para este propósito, la memoria 28 también comprende instrucciones para la ejecución del método de la figura 10.

10 En este modo de realización, se supone que todos los terminales son idénticos. Por lo tanto, sólo se describe con más detalle el terminal 10.

El terminal 10 decodifica los contenidos multimedia transmitidos por la cabecera de red 4 y los muestra en abierto en la pantalla 60; Por "en abierto" se designa el hecho de que el contenido multimedia mostrado de este modo es directamente perceptible y comprensible por un ser humano. El terminal 10 comprende un decodificador 50 conectado a un procesador 52 de seguridad. El decodificador 50 demultiplexa y decodifica los contenidos multimedia recibidos. El procesador 52 descifra los criptogramas de las palabras de control contenidas en los mensajes ECM (mensaje de control de derechos) que le transmite el decodificador 50. El procesador 52 es, por ejemplo, una tarjeta inteligente. Un procesador de este tipo se describe en la solicitud de patente publicada con el número FR 295484875. Por lo tanto, no se describe con más detalle. En este caso, el procesador 52 es un procesador extraíble capaz de ser extraído y, alternativamente, introducido en el interior del decodificador 50 de forma reversible por el usuario.

El decodificador 50 comprende en particular:

- una tarjeta de red 54 para establecer la conexión punto a punto con los servidores 24 y 26 a través de la red 30,
- un decodificador 56 capaz de decodificar el contenido multimedia recibido a través de la red 8 con la ayuda de la palabra de control emitida por el procesador 52,
- una tarjeta gráfica 58 capaz de mostrar en abierto en una pantalla 60 el contenido multimedia decodificado,
- un ordenador electrónico programable 62 capaz de ejecutar instrucciones en un soporte de registro de informaciones,
- un reloj 64 interno que entrega la fecha en curso, y
- una memoria 66 no volátil.

La memoria 66 contiene las instrucciones que puede ejecutar el ordenador 62 para implementar el método de la figura 10. Además, esta memoria contiene:

- un certificado electrónico CE_T del terminal,
- un perfil individual 68 de utilización, y
- una relación 70 de momentos de conmutación.

El perfil 68 y la relación 70 se describen con más detalle con referencia a las figuras 2 y 5.

El certificado CE_T incluye, en particular:

- un identificador del terminal 10 que permite identificar este terminal entre el conjunto de los terminales del sistema 2, y
- una firma digital.

La firma digital se obtiene a partir del identificador del terminal, así como a partir de una clave privada K_{Tp} conocida de este terminal, pero desconocida de otros terminales del sistema.

El decodificador 50 también comprende una interfaz hombre-máquina 72 que permite hacer conmutar el terminal 10 entre un estado activo y un estado inactivo. En el estado activo, el terminal 10 puede tomar automáticamente la iniciativa de conectarse al servidor 24 o 26 para lanzar la ejecución del procesamiento por el servidor 26. En el estado inactivo, el terminal 10 es incapaz de establecer una conexión con el servidor 24 o 26. Normalmente, el estado activo corresponde al estado de encendido del terminal mientras que el estado inactivo corresponde al estado de apagado o de espera del terminal 10.

La interfaz 72 es, por ejemplo, un botón o un receptor de infrarrojos asociado a un mando a distancia que el usuario puede manipular directamente.

Un perfil individual de utilización tal como el perfil 68 es una función que asocia a cada fecha un estado de probabilidad P_i , donde el índice i es un identificador del terminal. La probabilidad de estado P_i corresponde a la probabilidad de que este terminal se encuentre en estado activo a esta fecha futura. En este caso, la probabilidad de estado P_i toma un valor comprendido entre 0 y 1. Cuanto menor sea el valor de probabilidad P_i , menor será la probabilidad de que el terminal se encuentre en estado activo. En este caso, el perfil 68 se implementa bajo la forma de una tabla, cuya copia se representa en la figura 2. En esta figura y en las figuras siguientes, los trazos ondulados indican que se han omitido partes de la representación.

El perfil 68 asocia un valor específico de la probabilidad P_i a cada franja horaria futura. En este caso, las franjas horarias son inmediatamente consecutivas en el tiempo. La duración de una franja horaria está comprendida normalmente entre un minuto y veinticuatro horas y, preferiblemente, entre un minuto y cuatro horas o entre un minuto y una hora. En este modo de realización, la duración de cada franja horaria es idéntica. En este caso, la duración de cada franja horaria es igual a quince minutos.

Cada franja horaria se asocia a un identificador que permite identificar su posición en el tiempo en relación con las demás franjas horarias.

Para ello, en este modo de realización, el perfil 68 comprende una sucesión ordenada de celdas C_j en las que la posición de la celda en relación con las otras celdas identifica la franja horaria en cuestión, donde el índice j es un identificador de la celda y, por lo tanto, de la franja horaria. Cada celda comprende un valor p_{ij} específico de la probabilidad P_i para esta franja horaria.

El conjunto de las franjas horarias define un ciclo de utilización del terminal. De hecho, se supone en este caso que el estado del terminal cambia de manera cíclica, es decir, que la utilización del terminal se puede dividir en ciclos sucesivos. Durante cada ciclo el estado del terminal cambia con el tiempo de forma similar al cambio observado durante los demás ciclos. Por ejemplo, la duración de un ciclo está comprendida entre una hora y un año y, normalmente, entre un día y un mes. En este caso, la duración de un ciclo se toma igual una semana.

El perfil 68 contiene tantas células C_j como franjas horarias sucesivas en un ciclo.

Las figuras 3 y 4 representan gráfica y esquemáticamente el contenido de dos perfiles individuales diferentes. Para simplificar las ilustraciones, en las figuras 3 y 4 sólo se muestra un día después llamado a partir de ahora "día 1" de los perfiles. En este caso, cada uno de los perfiles se ha representado bajo la forma de un cronograma. El eje de abscisas representa por lo tanto el tiempo expresado en horas y el eje de ordenadas representa el valor de la probabilidad P_i . En el perfil de la figura 3, la probabilidad de que el terminal esté en el estado activo entre las 17h y las 18h y entre las 21h y las 22h es de 0,5 y la probabilidad de que esté activo entre las 18h y las 19h y entre las 20h y las 21h es de 1. Fuera de estas franjas horarias, la probabilidad P_i es nula. El perfil de la figura 3 corresponde a un usuario que apaga su terminal cuando ya no ve la televisión.

En el perfil de la figura 4, la probabilidad de que el terminal esté en el estado activo entre 0 y 24 horas es constante e igual a 1. Eso corresponde a un usuario que nunca apaga su terminal, aunque no esté viendo televisión.

La figura 5 muestra con más detalle un ejemplo de la implementación de la relación 70. La relación 70 registra los momentos de conmutación del terminal entre los estados activo e inactivo observados sobre varios ciclos anteriores a la fecha en curso. En este ejemplo, la relación 70 se implementa bajo la forma de una tabla que tiene varias columnas y tantas filas como franjas horarias en un ciclo. Cada línea corresponde a una franja horaria PH_j . Por lo tanto, hay líneas N en las que N es un número entero de franjas horarias. Cada columna corresponde a un ciclo particular de utilización del terminal. Una celda está presente en la intersección de cada fila y cada columna. Esta celda comprende un "1" si el terminal estaba en estado activo desde el principio hasta al menos la mitad de la franja horaria correspondiente a esta línea durante el ciclo identificado por esta columna. En el caso contrario, la celda comprende un "0". En este caso, para simplificar la ilustración, la tabla de la figura 5 comprende sólo dos columnas Cy_1 y Cy_2 correspondientes a los ciclos "1" y "2" respectivamente. La columna Cy_1 corresponde al ciclo actual y la columna Cy_2 corresponde al ciclo inmediatamente anterior al ciclo Cy_1 . El ciclo actual es el ciclo que contiene la fecha en curso.

En el gráfico de la figura 6 se muestra un ejemplo de una relación sobre un ciclo de 24 horas. En este gráfico, el eje de abscisas representa el tiempo y el eje de ordenadas representa el estado activo (valor 1) y el estado inactivo (valor 0). La curva 80 representa la evolución en el transcurso del tiempo de la relación de los momentos de conmutación observados por el terminal.

La figura 7 representa esquemáticamente la estructura de un mensaje 84 de llamamiento. Este mensaje 84 contiene:

- un identificador I_{maj} de la actualización de software que se va a descargar, y
- una definición de una franja provisional PI para establecer una primera conexión.

La franja PI es la franja en la que se deben repartir las diferentes primeras conexiones de los terminales al servidor 24 de citas en respuesta a este mensaje de llamamiento.

El mensaje de llamamiento se emite normalmente por el dispositivo 6 para indicar al conjunto de los terminales que hay disponible una actualización de software y que deben descargarla.

- 5 La franja PI se define, por ejemplo, por una fecha final y, posiblemente, una fecha de inicio. Se extiende sobre una duración bastante larga, es decir, una duración superior a 10 minutos y, preferiblemente, superior a una o tres horas. Esta franja es lo suficientemente grande para permitir que varios cientos y, preferiblemente, varios miles, decenas de miles o cientos de miles de terminales se conecten durante esta franja a los servidores 24 o 26.

- 10 La figura 8 representa un modo de implementación particular del plan 32 de carga. En este modo de realización, el plan 32 se implementa bajo la forma de una tabla que asocia una carga de trabajo estimada del servidor 26 de transacción a cada fecha. En este caso, esta tabla asocia una celda T_j a cada franja horaria de un ciclo. La celda T_j contiene el número previsto de conexiones simultáneas al servidor de transacción durante esta franja horaria. Un número máximo de conexiones simultáneas $N_{c_{max}}$ que puede soportar el servidor 26 también es conocido y memorizado, por ejemplo, en la memoria 28. En este modo de realización, la tasa estimada de ocupación es igual al número previsto de conexiones simultáneas relacionado con el número $N_{c_{max}}$. El número $N_{c_{max}}$ es mayor que 1.000 o 5.000 o 10.000.

- 20 La figura 9 representa un modo particular de implementación del perfil 34 de utilización común. Este perfil 34 asocia a cada fecha una probabilidad común de estado P_c . La probabilidad P_c corresponde a la probabilidad de que cualquier terminal del sistema 2 se encuentre en estado activo a esta fecha futura. Por lo tanto, los diferentes valores de la probabilidad P_c ponen de relieve las franjas horarias en las que existe una mayor probabilidad de que un gran número de terminales se encuentren en estado inactivo. La franja horaria en la que es más probable que un gran número de terminales se encuentren en estado inactivo se denomina en este caso "hora valle".

- 25 En este modo de realización, el perfil común 34 se implementa de manera idéntica a la que se ha descrito para el perfil individual 68, excepto que las celdas C_j de la tabla asocian a cada franja horaria un valor de la probabilidad P_c y no un valor de la probabilidad P_i .

El funcionamiento del sistema 2 se va a describir ahora con referencia al método en la figura 10.

Como el funcionamiento de los diferentes terminales es idéntico, el método de la figura 10 sólo describe el funcionamiento del terminal 10.

- 30 Durante una etapa 100, el terminal 10 detecta los momentos en que conmuta entre los estados activo e inactivo. En este caso, se supone que, al comienzo de un nuevo ciclo, la columna Cy_1 de la relación 70 contiene sólo "0" en cada celda.

Cuando el terminal está en estado activo, durante una operación 102, compara la fecha en curso proporcionada por su reloj 64 interno con las fechas correspondientes al comienzo de las franjas horarias Ph_j para identificar el comienzo de la siguiente franja horaria.

- 35 A continuación, durante una operación 104, el ordenador 62 compara la fecha en curso proporcionada por el reloj 64 con una fecha correspondiente a la mitad de la siguiente franja horaria identificada durante la operación 102. Mientras la mitad de esta franja horaria no sea excedida por la fecha en curso, el ordenador 62 ejecuta la operación 104 en bucle. Cuando la fecha en curso excede la mitad de la siguiente franja horaria, se pasa a una operación 106.

- 40 Durante la operación 106, el terminal escribe un "1" en la celda correspondiente a esta franja horaria en la columna Cy_1 .

A continuación, se repiten las operaciones 102 a 106 en un bucle.

Cuando la fecha en curso excede la fecha final de la última franja horaria de la columna Cy_1 , la columna Cy_1 se desplaza, durante una operación 108, para sustituir la columna Cy_2 y se crea una nueva columna Cy_1 que contiene sólo "0".

- 45 Por lo tanto, la relación 70 permite conservar un historial de los momentos de conmutación detectados en una ventana corredera igual a dos ciclos.

- 50 A continuación, durante una etapa 110 ejecutada, por ejemplo, al final de cada ciclo, el ordenador 62 construye el perfil individual 68. Para ello, el ordenador 62 calcula la media de los contenidos de cada línea en la relación 70. Por lo tanto, el perfil individual 68 sólo se construye a partir de la relación de los momentos de conmutación de este terminal 10. Además, se construye gracias a una media deslizante, lo que permite reaccionar con bastante rapidez en caso de cambio en los hábitos de utilización del terminal.

Este cálculo del valor de la probabilidad P_i se ilustra mediante los cronogramas de las figuras 11, 12 y 3. Para simplificar las ilustraciones, estos gráficos representan sólo un día del ciclo.

Los cronogramas de las figuras 11 y 12 representan las relaciones de momentos de conmutación del terminal 10 para el día "1" de los ciclos "1" y "2". En estos cronogramas, los ejes de abscisas y de ordenadas representan, respectivamente, el tiempo expresado en horas y el estado del terminal, de forma similar a lo que se describe en el gráfico de la figura 6. Estos cronogramas muestran que el terminal 10 estaba en el estado activo sólo entre:

- 5 - 17h y 19h y 20h y 21h durante el día "1" del ciclo "1", y
- entre las 18h y las 19h y las 20h y 22h para el día "1" del ciclo "2".

La media de las lecturas de los ciclos "1" y "2" para el día "1" entre las 17h y las 18h es en este caso igual a 0,5. Este valor da el valor de la probabilidad P_i entre 17h y 18h durante el día "1". Se procede de esta forma para cada franja horaria lo que permite obtener el perfil individual de utilización representado en la figura 3.

- 10 A continuación, durante una etapa 112, el perfil individual 68 construido se almacena en la memoria 66 en lugar del perfil individual de utilización anterior.

Las etapas 110 y 112 se repiten continuamente cuando el terminal está en estado activo para actualizar continuamente el perfil individual 68.

- 15 En paralelo, durante una etapa 120, el dispositivo 20 emite continuamente los contenidos multimedia codificados y mensajes ECM y EMM (mensaje de gestión de derechos) multiplexados juntos a todos los terminales a través de la red 8.

Durante una etapa 122, cada terminal en el estado activo recibe el contenido multimedia codificado y los mensajes ECM y EMM. Durante esta etapa, el decodificador 50 transmite los mensajes ECM y EMM al procesador 52 de seguridad.

- 20 Durante una etapa 124, el procesador 52 descifra el criptograma de las palabras de control contenidas en el mensaje ECM y transmite la palabra de control descifrada de este modo al decodificador 50.

En respuesta, durante una etapa 126, el decodificador 56 decodifica el contenido multimedia codificado y lo transmite a la tarjeta de vídeo 58 para que sea visualizado en abierto en la pantalla 60.

Las etapas 120 a 126 se repiten en bucle.

- 25 En paralelo a las etapas anteriores, durante una etapa 130, cuando es necesaria una actualización del software del decodificador 50 o del procesador 52, el dispositivo 20 emite el mensaje 84 de llamamiento a través de la red 8. La emisión es una emisión multipuntos más conocida con el término en inglés "multicast". El canal utilizado para emitir este mensaje 84 es, por ejemplo, el mismo que el utilizado para emitir los mensajes EMM. Este mensaje 84 se vuelve a emitir a intervalos regulares hasta que todos los terminales se hayan conectado al menos una vez al servidor 24 de citas.
- 30

Durante una etapa 132, el terminal 10 escucha continuamente este canal cuando está en estado activo. De este modo, durante la etapa 132, el terminal 10 recibe el mensaje 84.

- 35 Durante una etapa 134, en respuesta al mensaje 84, el ordenador 62 determina una fecha de primera conexión. La fecha de primera conexión se determina de forma que las primeras conexiones de los terminales al servidor 24 se distribuyan de la forma más uniforme posible a lo largo del tiempo. Por ejemplo, el ordenador 62 extrae de forma aleatoria o pseudoaleatoria una fecha de primera conexión contenida en la franja PI contenida en el mensaje 84.

- 40 A continuación, durante una etapa 136, el terminal 10 activa el establecimiento de esta primera conexión al servidor 24 en función de la fecha de primera conexión determinada. Para ello, el ordenador 62 supervisa si la fecha de primera conexión ha llegado o se ha sobrepasado. Para ello, por ejemplo, compara a intervalos regulares la fecha en curso entregada por el reloj 64 interno con la fecha de la primera conexión. Mientras la fecha en curso sea anterior a la fecha de primera conexión, el ordenador 62 inhibe la activación del establecimiento de esta primera conexión. Por el contrario, cuando la fecha en curso es igual o posterior a la fecha de la primera conexión, el ordenador 62 activa el establecimiento de esta primera conexión. Esta primera conexión es una conexión punto a punto establecida entre el terminal 10 y el servidor 24 a través de la red 30.

- 45 Durante esta primera conexión, como durante las conexiones posteriores, el terminal 10 transmite una solicitud de actualización al servidor 24. La solicitud de actualización contiene en particular:

- un código de prioridad que indica si el tratamiento se debe ejecutar inmediatamente o si se puede posponer a más tarde,
- su perfil individual 68 de utilización, y
- 50 - su certificado electrónico CE_T .

Durante una etapa 138, el servidor 24 verifica la autenticidad del terminal 10 a partir del certificado CE_T recibido. Si la autenticación es incorrecta, es decir, el identificador del terminal recibido no corresponde con el identificador utilizado para construir la firma digital contenida en el certificado electrónico CE_T , entonces el método vuelve a la etapa 130.

- 5 En el caso contrario, el método continúa con una etapa 140 durante la que el servidor 24 verifica si la solicitud de actualización recibida contiene un índice de prioridad que indique que el procesamiento se debe ejecutar inmediatamente. Si es así, el servidor 24 ordena entonces al servidor 26 que inicie la ejecución inmediata del procesamiento solicitado.

- 10 En el caso contrario, durante una etapa 142, el servidor 24 mide la carga de trabajo actual del servidor 26. En este caso, el servidor 24 cuenta el número C_A actual de conexiones simultáneas al servidor 26. Si este número C_A es menor que un umbral predeterminado $S_{retrasado}$ predeterminado, se procede inmediatamente a una etapa 144 durante la que el servidor 26 ejecuta inmediatamente el procesamiento solicitado por el terminal.

- 15 Durante la etapa 142, el servidor 24 construye y actualiza el perfil común 34 a partir del perfil 68 recibido durante la etapa 136. Por ejemplo, para ello, calcula la media de los últimos X perfiles individuales de utilización recibidos para obtener un perfil medio de utilización. X es un número entero superior a 10, 100 ó 1.000. Este perfil medio de utilización constituye entonces el nuevo perfil común 34.

En este caso, durante la etapa 144, el terminal 10 descarga la actualización de software correspondiente al identificador I_{maj} a partir del servidor 26.

- 20 Si la carga actual C_A medida es superior al umbral $S_{retrasado}$, entonces se pasa a una etapa 146 para calcular una fecha de cita entre este terminal 10 y el servidor 26 de transacción.

- 25 Para ello, durante una operación 148, el servidor 24 comienza por detectar si el terminal 10 está de forma permanente en estado activo. Para este propósito, por ejemplo, calcula la diferencia δ entre el valor más grande y el más pequeño de la probabilidad P_i contenida en su perfil individual 68. A continuación, compara esta diferencia δ con un umbral predeterminado ϵ . Por ejemplo, el umbral ϵ es inferior a $0,2 \cdot \text{Max}(P_i)$ y preferiblemente inferior a $0,1 \cdot \text{Max}(P_i)$ o $0,05 \cdot \text{Max}(P_i)$, donde $\text{Max}(P_i)$ es el valor más alto de la probabilidad P_i .

Si la diferencia δ es inferior al umbral ϵ , entonces se considera que el terminal 10 está de forma permanente en estado activo. En este caso, se pasa a una operación 150 para seleccionar la fecha de cita, teniendo en cuenta, además del plan 32 de carga y del perfil individual 68, el perfil común 34 de utilización.

- 30 En el caso contrario, se considera que el terminal 10 no se encuentra de forma sistemática en estado activo. Entonces, se pasa a una operación 152 para seleccionar la fecha de cita en función del plan 32 de carga y del perfil individual 68 sin utilizar el perfil común 34.

- 35 Durante la operación 150, el servidor 24 selecciona la fecha de cita asociada en el perfil común 34 con un valor de probabilidad P_c inferior a un umbral S_0 predeterminado. En este caso, el umbral S_0 se determina de forma dinámica. Por ejemplo, se elige igual al valor más bajo de la probabilidad P_c para la cual la carga estimada del servidor 26 es inferior a un umbral predeterminado S_1 . Por ejemplo, el umbral S_1 se elige igual a $N_{c_{max}}$.

Por ejemplo, para ello, el servidor 24 marca como "no disponible" todas las franjas horarias del plan de carga 32 para las que la carga estimada es superior o igual al umbral S_1 . A continuación, el servidor 24 selecciona una fecha de cita en una franja horaria a la vez:

- 40 - disponible, es decir, que no se ha marcado como "no disponible" en el plan de carga de trabajo, y
- correspondiente al valor más bajo de la probabilidad P_c asociada a las franjas horarias disponibles.

Esta operación 150 permite optimizar la carga de trabajo del servidor 26 durante las horas valle. De hecho, las actualizaciones de software de los terminales en estado activo de forma permanente se llevan a cabo de este modo preferentemente durante estas horas valle.

Durante la operación 152, el servidor 24 selecciona una fecha de cita asociada a la vez:

- 45 - en el plano de carga 32, a una carga estimada inferior a un umbral predeterminado, tal como el umbral S_1 y,
- en el perfil individual 68, a un valor de la probabilidad P_i superior a un umbral predeterminado S_2 .

Además, el servidor 24 selecciona automáticamente de entre las diferentes fechas que cumplen las dos condiciones anteriores, de forma sistemática, la fecha más cercana a la fecha en curso actual.

- 50 Después de haber construido la fecha de cita, durante una etapa 154, el servidor 24 genera un certificado electrónico provisional que contiene un identificador del terminal, la fecha de cita construida y una fecha de validez de este certificado. Este certificado electrónico provisional también comprende una firma digital obtenida, por

ejemplo, cifrando el identificador del terminal, la fecha de cita y la fecha de validez con la clave privada K_{sp} de la cabecera de red 4.

El identificador del terminal es, por ejemplo, su dirección en la red 30, tal como su dirección IP (protocolo de Internet) o el mismo identificador que el contenido en el certificado electrónico CE_T .

- 5 La fecha de validez se define en función de la fecha de cita construida. Por ejemplo, la fecha de validez es igual a la fecha de cita construida a la que se añade una duración δT predeterminada. Por ejemplo, la duración de δT es inferior a 60 s, 5 min o 15 min.

Durante una etapa 156, el servidor 24 transmite el certificado electrónico provisional al terminal 10 a través de la primera conexión punto a punto.

- 10 A continuación, durante una etapa 158, el servidor 24 o 26 construye y actualiza el plan de carga 32 en función de la nueva fecha de cita construida. Para ello, por ejemplo, añade una unidad al número previsto de conexiones contenidas en la celda T_j correspondiente a esta fecha de cita.

La duración de ejecución de las etapas 146 a 158 es estrictamente inferior y, preferiblemente, al menos diez o cien veces inferior a la duración de ejecución del tratamiento durante la etapa 144. De este modo, al mismo tiempo, el

- 15 servidor 24 es capaz de calcular más fechas de cita que procesamientos ejecutados por el servidor 26.

Durante una etapa 160, el terminal 10 se desconecta de los servidores 24 y 26. A continuación, durante esta etapa, supervisa de forma permanente la llegada de la fecha de cita. Por ejemplo, compara de forma regular la fecha en curso del reloj 64 con la fecha de cita. Si la fecha en curso es anterior a la fecha de cita, el método permanece en la etapa 160. De este modo, mientras la fecha en curso sea anterior a la fecha de cita, el ordenador 62 inhibe la

- 20 activación del establecimiento de la conexión al servidor 26.

Cuando la fecha en curso es igual o posterior a la fecha de la cita calculada, el terminal pasa a una etapa 162. Durante la etapa 162, el terminal 10 activa el establecimiento de la conexión punto a punto al servidor 26 de transacción y transmite, a través de esta conexión, la solicitud de actualización y el certificado electrónico provisional recibido durante la etapa 156.

- 25 Durante una etapa 164, el servidor 26 compara la fecha de validez del certificado provisional transmitido a la fecha en curso entregada por su reloj interno 22.

Si la fecha en curso es posterior a la fecha de validez o anterior a la fecha de cita, el método vuelve, por ejemplo, a la etapa 134. Para ello, se interrumpe la conexión entre el servidor 26 y el terminal 10 y el terminal 10 establece una nueva conexión con el servidor 24. Durante la nueva ejecución de la etapa 134, la nueva fecha de primera conexión

- 30 puede estar fuera de la franja PI.

Si la fecha en curso está comprendida entre la fecha de cita y la fecha de validez, se pasa a una etapa 166 durante la que el servidor 26 verifica la autenticidad del certificado provisional a partir de la firma digital y la clave pública K_{spu} . Durante esta etapa, el servidor 26 también verifica que un identificador del terminal, tal como su dirección IP (protocolo de Internet) o el contenido en el certificado CE_T , se corresponda con el contenido del certificado provisional. Si la autenticidad del certificado electrónico provisional no es correcta o si no se establece la correspondencia entre los identificadores del terminal comparados, entonces el método vuelve, por ejemplo, a la etapa 134 descrita anteriormente. En el caso contrario, el método vuelve a la etapa 142.

- 35

Normalmente, si las previsiones del plan de carga 32 son correctas, durante esta segunda ejecución de la etapa 142, se determina que la carga de trabajo del servidor 26 es lo suficientemente baja para que este servidor pueda realizar el procesamiento solicitado.

- 40

Muchos otros modos de realización son posibles. Por ejemplo, el mensaje de llamamiento se emite hasta que un umbral predeterminado de los terminales haya recibido este mensaje de llamamiento y se haya conectado al menos una vez al servidor 24 de citas. Cuando se alcanza este umbral predeterminado, cesa la difusión del mensaje de llamamiento. A continuación, el servidor 24 impone una actualización de los terminales restantes. Por ejemplo,

- 45 transmite, a través de un enlace punto a punto, a cada una de los terminales restantes un mensaje de notificación formal para realizar la actualización so pena de revocación de su suscripción.

El umbral $S_{retardo}$ se puede elegir igual a cero de forma que no sea posible ningún procesamiento inmediato de solicitudes. En esta variante, la primera conexión sólo se utiliza para obtener una fecha de cita.

El umbral $S_{retardo}$ también se puede ajustar de forma dinámica. Por ejemplo, si el servidor de citas mide que el número de conexiones establecidas simultáneamente para ejecutar el procesamiento de prioridad excede un umbral S_{maxp} , entonces el umbral $S_{retardo}$ se reduce con un ritmo predeterminado para reservar más capacidad de procesamiento para los procesamientos prioritarios.

- 50

Las diferentes arquitecturas de hardware se pueden aplicar para implementar las funcionalidades de los servidores 24 y 26. Por ejemplo, como alternativa, los servidores 24 y 26 se sustituyen por un solo y único servidor que utiliza el mismo ordenador electrónico para realizar las funciones de los servidores 24 y 26.

5 El servidor de citas se puede implementar en otro lugar que no sea la cabecera de red. Por ejemplo, se implementa en un servidor independiente de esta cabecera de red y se conecta a esta red a través de una red de transmisión de informaciones a larga distancia.

10 Las funciones del servidor de citas también se pueden implementar en cada terminal. Por ejemplo, en este caso, la cabecera de red 4 o el servidor 26 de transacción transmite su plan de carga al terminal para que éste pueda seleccionar la fecha de cita a la vez en función de este plan de carga y de su perfil individual de utilización. Normalmente, el cálculo de la fecha de cita es idéntico al que se describe en el método de la figura 10. A continuación, el terminal transmite la fecha de cita calculada al servidor de transacción para que el plan de carga se pueda actualizar en función de esta nueva fecha de cita.

La actualización del plan de carga se puede realizar por el servidor 24 o 26.

15 El umbral S_2 predeterminado al que se compara la probabilidad de estado P_i para seleccionar la fecha de cita se puede determinar en función del mismo perfil individual de utilización. Por ejemplo, el umbral S_2 se toma igual al máximo de la probabilidad P_i en el perfil 68.

20 El perfil de utilización se puede realizar de diferentes maneras. Por ejemplo, los perfiles de utilización pueden contener la probabilidad de que un terminal o el conjunto de los terminales estén en estado inactivo en lugar de la probabilidad de que estén en estado activo. En este caso, es posible calcular la probabilidad de que el terminal se encuentre en estado activo a partir de la probabilidad de que este terminal se encuentre en estado inactivo. Por lo tanto, el método descrito anteriormente se puede adaptar fácilmente a esta situación.

25 El perfil de utilización también se puede construir sólo a partir de los momentos de conmutación detectados en un solo ciclo. Preferiblemente el ciclo es el último ciclo realizado. En este caso, por ejemplo, la probabilidad de que el terminal se encuentre en el estado activo en una franja horaria se toma igual a "1" si el terminal se encontraba en el estado activo en la misma franja horaria durante el último ciclo; sino la probabilidad se toma igual a "0". Por lo tanto, en esta variante, la probabilidad de estado no se calcula a partir de una media de los momentos de conmutación registrados a lo largo de varios ciclos.

A la inversa, los perfiles de utilización también se pueden construir a partir de los momentos de conmutación detectados en más de dos ciclos.

30 Las duraciones de las franjas horarias no son necesariamente todas idénticas.

El perfil de utilización puede incluir varios períodos diferentes divididos ellos mismos en franjas horarias. Por ejemplo, un primer período de 24 horas corresponde a los días de la semana y un segundo período de 24 horas corresponde a los días del fin de semana. En este caso, se supone que el comportamiento del usuario durante los días de la semana tiene una cadencia de un día, del mismo modo que durante los días del fin de semana.

35 También hay otras maneras de realizar el plan de carga. Por ejemplo, en otro modo de realización, el plan de carga asocia en cada posible fecha de cita una tasa de no ocupación del servidor en lugar de la carga estimada del servidor. La carga estimada del servidor se puede deducir de la tasa de no ocupación prevista. De este modo, el funcionamiento de este modo de realización se deduce del funcionamiento del método en la figura 10.

40 El umbral δ que indica si el terminal está de forma permanente en estado activo también puede ser calculado por el terminal y transmitido al servidor en su solicitud de actualización.

El servidor de citas puede generar fechas de cita para varios servidores de transacción. En este caso, el servidor de citas selecciona el plan de carga del servidor de transacción capaz de realizar el procesamiento solicitado entre los diferentes planes de carga de cada uno de los posibles servidores de transacción. Sólo se utiliza el plan de carga seleccionado para calcular la fecha de cita.

45 Como alternativa, se omiten la autenticación del terminal y del servidor, así como la generación y la utilización del certificado electrónico provisional.

En otra variante, el estado inactivo no sólo corresponde al estado de apagado o de espera del terminal. Por ejemplo, el terminal se considera como que está en el estado inactivo cuando está ocupado ejecutando una tarea prioritaria. Una tarea se define como que es prioritaria si:

- 50 - su ejecución se ralentiza por la conexión, al mismo tiempo, con el servidor de transacción, y
- el usuario puede percibir esta ralentización en la ejecución de la tarea prioritaria.

- 5 Por ejemplo, una tarea prioritaria es la navegación del usuario en el menú del terminal. Una tarea prioritaria también puede ser la decodificación del contenido multimedia y su visualización en abierto cuando el usuario está viendo este contenido. Se considera que un usuario está viendo un contenido multimedia si ha actuado en el terminal a través de una interfaz hombre-máquina local del terminal, durante menos de X horas. Normalmente, X es inferior a tres o dos horas. Por ejemplo, si hay menos de X horas, el usuario cambió de canal, subió el sonido o navegó en un menú interactivo del terminal, entonces se considera que el terminal está inactivo para dar la prioridad al procesamiento de las acciones solicitadas por el usuario.

REIVINDICACIONES

1. Método para suavizar la carga de trabajo de un servidor de transacción que ejecuta los procesamientos en respuesta a solicitudes transmitidas por terminales separados y distintos entre sí, comprendiendo el método:

- 5 - después o durante una primera conexión entre el terminal y un servidor de citas, el cálculo (146), por el servidor de citas o por el terminal, de una la fecha de cita en la que el terminal debe establecer una segunda conexión con el servidor de transacción para transmitirle dicha solicitud,
- la activación (162) del establecimiento por ese terminal de esa segunda conexión en función de la fecha de cita calculada de manera que el establecimiento de esta segunda conexión sólo se produzca en el momento o después de que esta fecha de cita haya llegado,
- 10 - la construcción (158) de un plan de carga del servidor de transacción en función de las fechas de cita calculadas, asociando este plan de carga a cada fecha posible una carga estimada de trabajo de este servidor de transacción a esta fecha, caracterizado por que el método comprende:
- para cada terminal, la relación (100) de los momentos de conmutación entre:
- un estado activo del terminal en el que este terminal es capaz de establecer la segunda conexión con el servidor de transacción, y
- un estado inactivo del terminal en el que este terminal no es capaz de establecer esta segunda conexión con el servidor de transacción,
- la construcción (110) para cada terminal, a partir de los momentos de conmutación detectados, de un perfil individual de utilización que asocie en cada posible fecha futura una probabilidad de estado que corresponde a la probabilidad de que este terminal se encuentre en estado activo a esta fecha,
- 20 - el cálculo (146) de la fecha de cita consiste en seleccionar una fecha de cita en función del plan de carga y del perfil individual, es decir, en seleccionar una fecha de cita asociada en el plan de carga del servidor de transacción con una carga estimada de trabajo inferior a un primer umbral predeterminado y, a la vez, asociada en el perfil individual de utilización de este terminal con una probabilidad de estado que corresponde a una probabilidad de que este terminal se encuentre en estado activo superior a un segundo umbral predeterminado,
- 25 - antes del cálculo de la fecha de cita:
- cuando este cálculo lo realiza el servidor de citas, el terminal activa (136) el establecimiento de la primera conexión con el servidor de citas y transmite (136) su perfil individual de utilización de utilización construido a este servidor de citas y, en respuesta, recibe la fecha de cita calculada en función de su perfil individual de utilización, después interrumpe (160) esta primera conexión antes de la fecha de cita calculada, o bien
- cuando el terminal realiza este cálculo, una cabecera de red transmite el plan de carga al terminal para que éste pueda seleccionar la fecha de cita a la vez en función de este plan de carga y su perfil individual de utilización y, a continuación, el terminal transmite la fecha de cita calculada al servidor de transacción para que el plan de carga se pueda actualizar de acuerdo en función de esta nueva fecha de cita.
- 30 - cuando el terminal realiza este cálculo, una cabecera de red transmite el plan de carga al terminal para que éste pueda seleccionar la fecha de cita a la vez en función de este plan de carga y su perfil individual de utilización y, a continuación, el terminal transmite la fecha de cita calculada al servidor de transacción para que el plan de carga se pueda actualizar de acuerdo en función de esta nueva fecha de cita.
- 35 2. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el método comprende:
- la construcción (142) de un perfil de utilización común a partir de los momentos de conmutación registrados para todos los terminales, asociando este perfil común en cada posible fecha futura una probabilidad común de estado correspondiente a la probabilidad de que un terminal cualquiera entre los diferentes terminales se encuentre en el estado activo,
- 40 - sí, independientemente de la fecha futura, el perfil individual de un terminal asociado, en cada una de estas fechas futura, una probabilidad individual de estado correspondiente a una probabilidad de que este terminal se encuentre en el estado activo superior al segundo umbral predeterminado, entonces el cálculo de la fecha de cita consiste en seleccionar (150) una fecha de cita que se asocia a la vez:
- en el plan de carga del servidor de transacción, a una carga estimada de trabajo inferior al primer umbral predeterminado,
- 45 - en el perfil individual de utilización de este terminal, a una probabilidad de estado que corresponde a una probabilidad de que este terminal se encuentre en el estado activo superior al segundo umbral predeterminado, y
- en el perfil de utilización común a una probabilidad común de estado que corresponde a una probabilidad de que un terminal cualquiera entre los diferentes terminales se encuentre en el estado activo inferior a un tercer umbral predeterminado.
- 50

3. Método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el cálculo de la fecha de cita consiste además en seleccionar de forma automática la fecha de cita más cercana a la fecha en curso.
4. Método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el cálculo de la fecha de cita se realiza por el servidor de citas.
- 5 5. Método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que en la primera conexión:
 - el terminal transmite (136) al servidor de citas un certificado electrónico que contiene un identificador de este terminal y una firma digital de este identificador de terminal con una clave privada conocida solo por este terminal, y después
 - 10 - el servidor de citas verifica (138) la autenticidad del identificador del terminal a partir del certificado electrónico recibido, y después
 - si el terminal está correctamente autenticado, se calcula una fecha de cita y luego se transmite a este terminal, y
 - si el terminal no está correctamente autenticado, no se calcula ninguna fecha de cita para este terminal.
6. Método de acuerdo con la reivindicación 5, en el que:
 - durante la primera conexión, sólo si el terminal está correctamente autenticado, el método incluye:
 - 15 - la generación (154) de un certificado electrónico provisional que incluye al menos la fecha de cita calculada, un identificador del terminal al que se ha asignado esta fecha de cita y una firma digital de esta fecha calculada y de este identificador del terminal con una clave privada específica para el servidor de transacción, y después
 - la transmisión (156) de este certificado electrónico provisional al terminal,
 - durante la segunda conexión, el método incluye:
 - 20 - la transmisión (162) por el terminal del certificado electrónico provisional recibido al servidor de citas o al servidor de transacción,
 - la verificación (166) de la autenticidad del certificado electrónico provisional y de la correspondencia entre el identificador del terminal contenido en el certificado electrónico provisional y un identificador del terminal que haya transmitido este certificado electrónico provisional, y
 - 25 - si la autenticidad del certificado electrónico provisional es incorrecta o si el identificador del terminal que haya transmitido este certificado electrónico provisional no corresponde al identificador contenido en el certificado electrónico provisional recibido, entonces se inhibe de forma sistemática la ejecución inmediata del tratamiento solicitado por este terminal y, en caso contrario, la ejecución inmediata del tratamiento exigido no se inhibe de forma sistemática.
- 30 7. Método de acuerdo con la reivindicación 6, en el que:
 - durante la primera conexión, el certificado electrónico provisional generado incluye también una fecha de validez calculada a partir de la fecha de cita calculada, siendo esta fecha de validez posterior a la fecha de cita, y
 - durante la segunda conexión, el método incluye la comparación (164) de la fecha en curso con la fecha de validez del certificado electrónico provisional recibido y la inhibición de forma sistemática de la ejecución inmediata del tratamiento solicitado por este terminal si la fecha en curso es posterior a la fecha de validez del certificado electrónico provisional y, en el caso contrario, no se inhibe de forma sistemática la ejecución inmediata del tratamiento solicitado.
 - 35
8. Método de funcionamiento de un servidor de citas para implementar un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el servidor de citas:
 - 40 - calcula (146) una fecha de cita a la que el terminal debe establecer una segunda conexión con el servidor de transacción para transmitirle dicha solicitud,
 - construye (158) un plan de carga del servidor de transacción en función de las fechas de cita calculadas, asociando este plan de carga a cada fecha posible una carga estimada de trabajo de este servidor de transacción a esta fecha, caracterizado por que:
 - 45 - el servidor de citas recibe (136) el perfil individual de utilización de un terminal que asocia a cada posible fecha futura una probabilidad de estado correspondiente a la probabilidad de que este terminal se encuentre en el estado activo a esta fecha,

- el servidor de citas calcula (146) la fecha de cita seleccionando una fecha de cita asociada en el plan de carga del servidor de transacción a una carga estimada de trabajo inferior a un primer umbral predeterminado y, a la vez, asociada en el perfil individual de utilización de este terminal con una probabilidad de estado correspondiente a una probabilidad de que este terminal se encuentre en el estado activo superior a un segundo umbral predeterminado.

- 5 9. Método de funcionamiento de un terminal para la implementación de un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que este terminal activa (162) el establecimiento de una segunda conexión con el servidor de transacción en función de la fecha de cita calculada, de manera que el establecimiento de esta segunda conexión se produce sólo en el momento o después de que esta fecha de cita haya llegado,

caracterizado por que, el terminal:

- 10 - detecta (100) los momentos de conmutación entre:

- un estado activo del terminal en el que este terminal es capaz de establecer la segunda conexión con el servidor de transacción, y

- un estado inactivo del terminal en el que este terminal no es capaz de establecer esta segunda conexión con el servidor de transacción,

- 15 - construye (110), a partir de los momentos de conmutación detectados, un perfil individual de utilización que asocia a cada posible fecha futura una probabilidad de estado correspondiente a la probabilidad de que este terminal se encuentre en el estado activo a esta fecha

- transmite (136) su perfil individual de utilización construido a un servidor de citas y, en respuesta, recibe la fecha de cita calculada en función de su perfil individual de utilización.

- 20 10. Soporte (66) de registro de informaciones que incluye instrucciones para ejecutar un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, cuando estas instrucciones se ejecutan por un ordenador electrónico (62) de un terminal, incluyendo este soporte para este propósito instrucciones para ejecutar las etapas siguientes:

- después o durante una primera conexión entre el terminal y un servidor de citas, el cálculo (146), por el terminal, de una fecha de cita en la que el terminal debe establecer una segunda conexión con el servidor de transacción para transmitirle la solicitud,

- 25 - la activación (162) del establecimiento por este terminal de esta segunda conexión en función de la fecha de cita calculada de manera que el establecimiento de esta segunda conexión se produzca al momento o después de que esta fecha de cita haya llegado,

caracterizado por que el soporte también incluye instrucciones para ejecutar las etapas siguientes:

- 30 - la detección (100) de los tiempos de conmutación entre:

- un estado activo del terminal en el que este terminal es capaz de establecer la segunda conexión con el servidor de transacción, y

- un estado inactivo del terminal en el que este terminal no es capaz de establecer esta segunda conexión con el servidor de transacción,

- 35 - la construcción (110), a partir de los momentos de conmutación detectados, de un perfil individual de utilización que asocie a cada posible fecha futura una probabilidad de estado que corresponde a la probabilidad de que este terminal se encuentre en el estado activo a esta fecha,

- el cálculo (146) de la fecha de cita consiste en seleccionar una fecha de cita en función del plan de carga y del perfil individual, es decir, en seleccionar una fecha de cita asociada en el plan de carga del servidor de transacción con una carga estimada de trabajo inferior a un primer umbral predeterminado y, a la vez, asociada en el perfil individual de utilización de este terminal a una probabilidad de estado correspondiente a una probabilidad de que este terminal se encuentre en el estado activo superior a un segundo umbral predeterminado,

- 40

- antes del cálculo la fecha de cita, el terminal recibe el plan de carga transmitido por una cabecera de red, para que éste pueda seleccionar la fecha de cita a la vez en función de este plan de carga y de su perfil individual de utilización y, a continuación, el terminal transmite la fecha de cita calculada al servidor de transacción, para que el plan de carga se pueda actualizar en función de esta nueva la fecha de cita.

- 45

11. Soporte (66) de registro de informaciones, caracterizado por que incluye instrucciones para ejecutar un método de acuerdo con la reivindicación 9, cuando estas instrucciones se ejecutan por un ordenador electrónico (62) de un terminal.

12. Soporte (28) de registro de informaciones, caracterizado por que incluye instrucciones para ejecutar un método de acuerdo con la reivindicación 8, cuando estas instrucciones son ejecutadas por un ordenador electrónico (38) de un servidor de citas.

13. Terminal que incluye:

- 5 - una tarjeta de red (54) para establecer una conexión con un servidor de transacción,
- un soporte (66) de registro de informaciones,
- un ordenador (62) electrónico programable capaz de ejecutar instrucciones grabadas en el soporte de registro de informaciones,

caracterizado por que el soporte (66) de registro de informaciones está de acuerdo con la reivindicación 10 u 11.

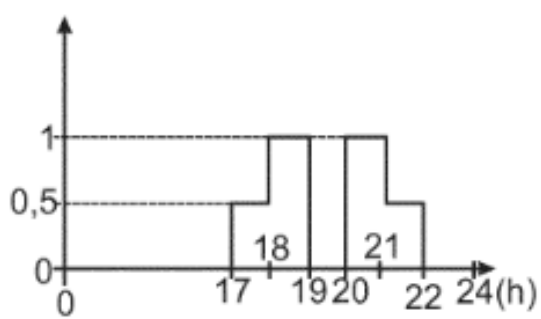
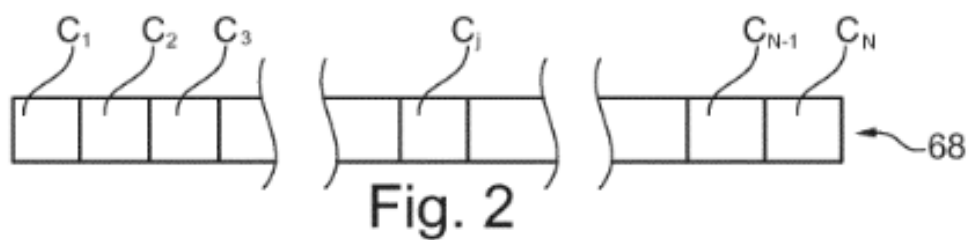
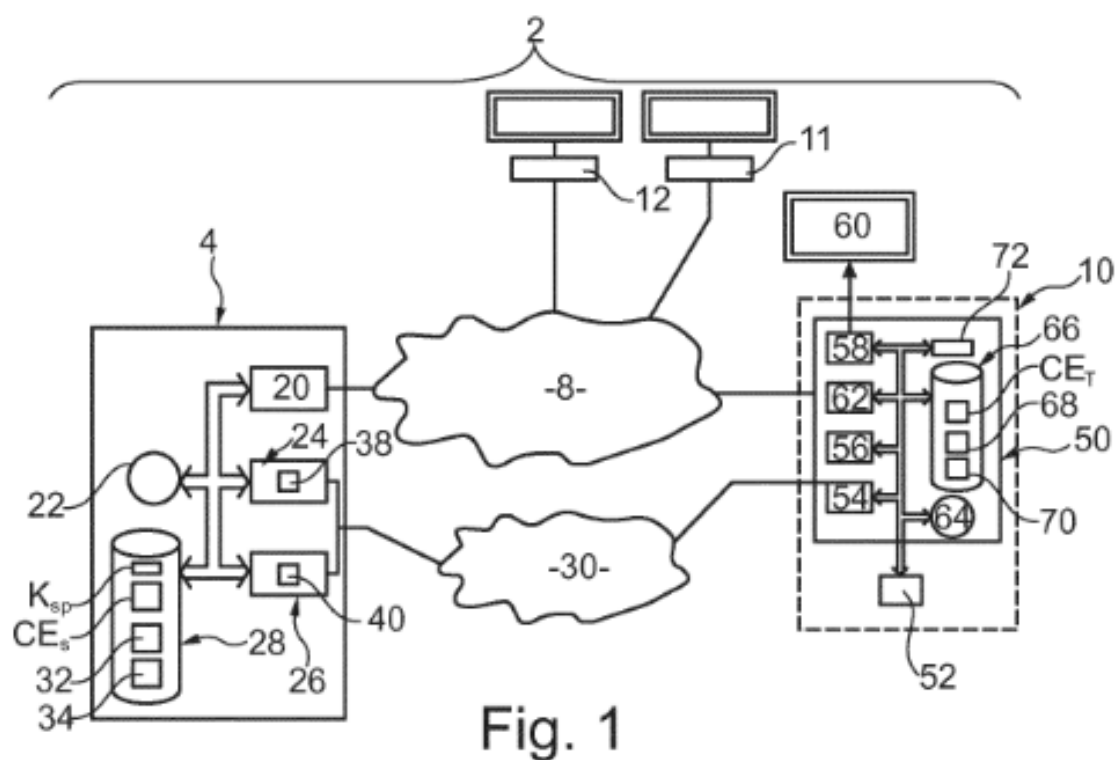
10 14. Un terminal de acuerdo con la reivindicación 13, en la que este terminal comprende:

- un decodificador (56) capaz de decodificar un contenido multimedia codificado con una palabra de control, y
- un procesador (52) de seguridad capaz de descifrar un criptograma de la palabra de control contenida en un mensaje de control de derechos, ECM.

15. Servidor de citas que incluye:

- 15 - un soporte (28) de registro de informaciones,
- un ordenador (38, 40) electrónico programable capaz de ejecutar instrucciones grabadas en el soporte de registro de informaciones,

caracterizado por que el soporte (28) de registro de informaciones está de acuerdo con la reivindicación 12.



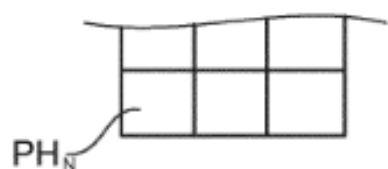
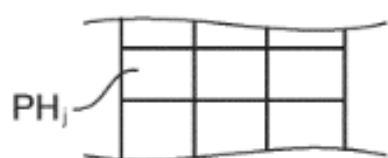
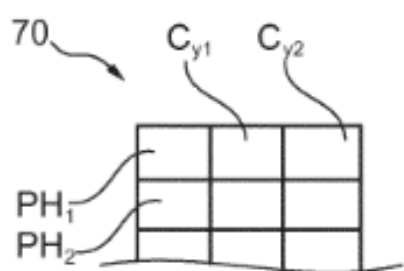


Fig. 5

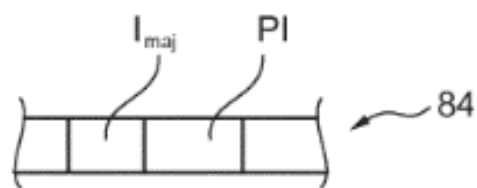


Fig. 7

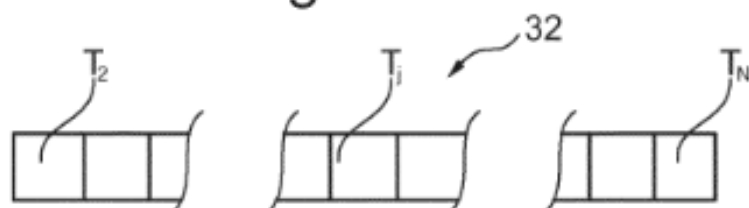


Fig. 8

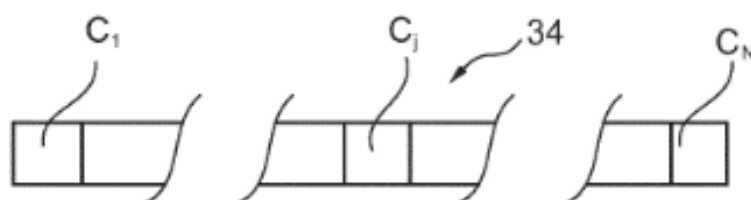


Fig. 9

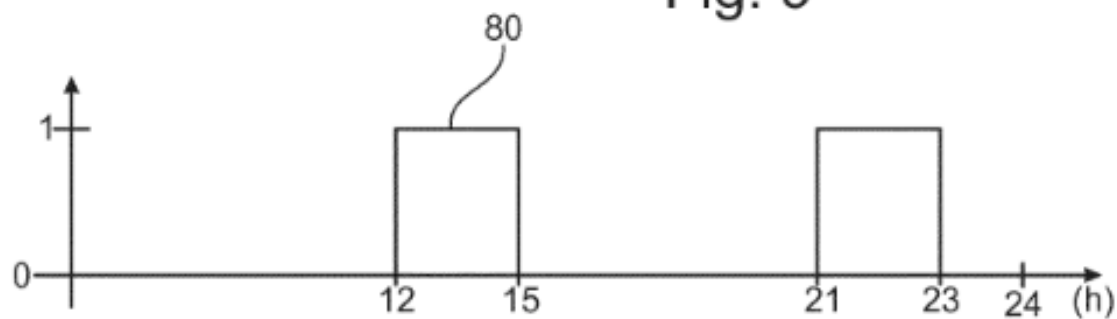


Fig. 6

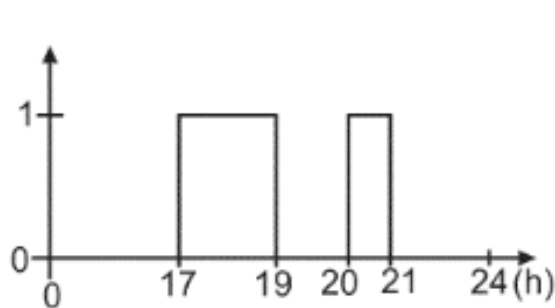


Fig. 11

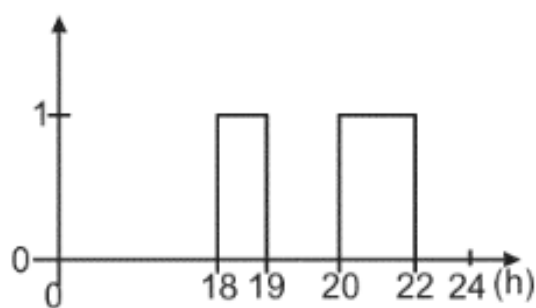


Fig. 12

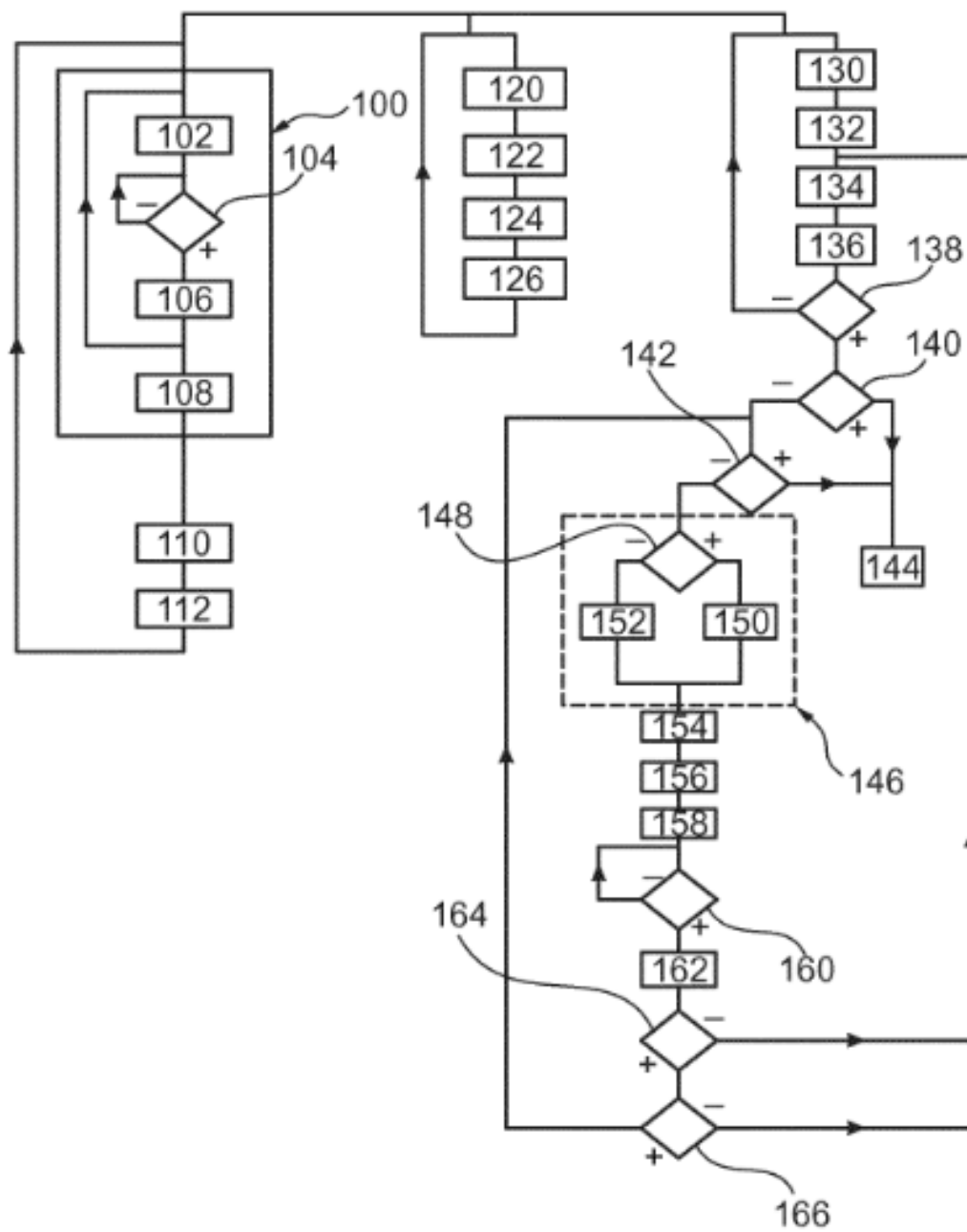


Fig. 10