



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 291 334**

51 Int. Cl.:
H04Q 7/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **01953003 .9**

86 Fecha de presentación : **29.01.2001**

87 Número de publicación de la solicitud: **1258151**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **20.11.2002**

54 Título: **Método de funcionamiento de una estación de usuario en un sistema celular de comunicaciones.**

30 Prioridad: **15.02.2000 GB 0003505**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.03.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.03.2008

73 Titular/es: **MOTOROLA Inc.**
1303 East Algonquin Road, 1101-3rd Floor
Schaumburg, Illinois 60096, US

72 Inventor/es: **Chambers, David y**
Ellis, Martin

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 291 334 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 de funcionamiento de una estación de usuario en un sistema celular de comunicaciones.

5 Campo de la invención

La presente invención está relacionada con el funcionamiento de una estación de usuario en un sistema celular de comunicaciones, en el que una pluralidad de recursos operativos está asignada a cada pluralidad de aplicaciones. La invención es aplicable aunque sin limitación a un sistema de comunicaciones por radio celulares, tal como el Sistema de Telecomunicaciones Móviles Universales (UMTS), actualmente en proceso de estandarización.

Antecedentes de la invención

En un sistema celular de comunicaciones, el área sobre la cual está provisto el servicio está dividida en varias áreas más pequeñas denominadas como células. Típicamente, cada célula está atendida desde una estación transceptora base (BTS), la cual tiene la correspondiente antena o antenas para la transmisión y recepción por radio desde una estación de usuario, formando por tanto un enlace de radiocomunicaciones. La estación de usuario es con frecuencia una estación móvil. Un sistema de comunicaciones por radio celular ya establecido y armonizado es el Sistema Global para Comunicaciones Móviles (GSM). Un sistema armonizado adicional que está definido actualmente es el Sistema Universal Móvil de Telecomunicaciones (UMTS), el cual tiene por objeto el proporcionar un estándar armonizado bajo el cual las redes y sistemas de comunicaciones celulares por radio proporcionarán unos niveles mejorados de interfaz y compatibilidad con otros tipos de sistemas de comunicaciones. Esto incluirá niveles incrementados de servicios de datos incluyendo la provisión para las comunicaciones multimedia.

Dentro de los sistemas tales como el UMTS o similares, las estaciones de usuario se utilizarán en forma creciente como terminales de datos en general necesarios para ejecutar o bien operar una pluralidad de aplicaciones de procesamiento en forma simultánea. Las estaciones de usuario de las comunicaciones celulares operan simultáneamente con más de una aplicación de procesamiento, aunque han tendido a ser aplicaciones relativamente sencillas en relación con su funcionamiento básico de la estación del usuario. Dichas aplicaciones sencillas comparten recursos de procesamiento de la estación de usuario, estando la compartición de recursos gestionada por un sistema operativo. Se espera que las estaciones de usuario de las comunicaciones celulares se incrementarán como terminales de datos de redes de área local fija (LNA), y que consecuentemente los sistemas operativos que se ejecuten en dichas estaciones de usuario se espera que emulen a los sistemas operativos en forma creciente para los terminales de datos LAN o bien ordenadores.

El artículo titulado "Arquitectura de Recursos Adaptativos Sincronizado en el Tiempo", de Bharghavan *et al*, Comunicaciones Personales IEEE, Vol. 5, Edición 4, Agosto de 1998, págs. 20-31, describe la gestión de recursos sostenida de extremo a extremo en un entorno de ordenadores de móviles, y la solicitud de la patente europea EP-A-0817041 describe un método para la gestión de recursos en un sistema por ordenador utilizando un gestor de recursos.

No obstante, el problema con la tendencia esperada es que los sistemas operativos para los terminales de datos convencionales para compartir los recursos del procesamiento entre las distintas aplicaciones que se ejecutan simultáneamente no son totalmente satisfactorios al ser aplicados a la estación de usuario de comunicaciones celulares, especialmente a una estación móvil, ya que no realizan ninguna acomodación de cualesquiera factores especiales introducidos por la necesidad de compartir los recursos de las comunicaciones celulares, que llegan a ser relevantes debido a la inclusión del radioenlace, entre las distintas aplicaciones.

Sumario de la invención

La presente invención proporciona ventajosamente unos medios para equilibrar o adaptar los niveles respectivos de los recursos de los procesos y las comunicaciones celulares que tienen que ser compartidos entre una pluralidad de aplicaciones que se estén ejecutando simultáneamente en una estación de usuario de comunicaciones celulares.

La presente invención asigna ventajosamente una pluralidad de recursos operativos a una pluralidad de aplicaciones que se ejecutan simultáneamente en una estación de usuario. Los recursos operativos consisten en uno o más recursos de procesamiento tales como la carga del procesador, tiempo o memoria del procesador, y uno o más recursos de comunicaciones celulares que tienen que dividirse entre las aplicaciones, cuando estén utilizando conjuntamente un enlace de radiocomunicaciones establecido entre la estación de usuario y una BTS o similar de un sistema de comunicaciones celulares. Como parte del proceso de determinación y asignación de la magnitudes respectivas de uno o más recursos operativos para una o más de las aplicaciones, uno o más requisitos de las aplicaciones con respecto a uno o más recursos del procesador, se valoran en asociación con su requisito, con respecto a uno o más recursos de las comunicaciones celulares. El proceso y aparato de gestión de los recursos de la presente invención tienden así a mejorar el equilibrio o adaptación entre los requisitos distintos para los diferentes recursos operativos. El proceso de gestión se aplica a la operación de las aplicaciones que estén ya funcionando o tengan que funcionar en la estación de usuario, o bien una combinación de ambas.

En un aspecto, la presente invención proporciona un método de operar una estación móvil en un sistema de comunicaciones celulares de acuerdo con la reivindicación 1.

ES 2 291 334 T3

En un segundo aspecto, la presente invención proporciona un aparato de estación de usuario de acuerdo con la reivindicación 16.

5 La presente invención proporciona también un medio de soporte de datos programado con las instrucciones implementables en el procesador almacenadas que pueden utilizarse para controlar un procesador para llevar a cabo el método de la presente invención. La presente invención proporciona también una señal que contiene o soporta tales instrucciones.

10 La presente invención proporciona también un método de operación de una estación móvil, por ejemplo, un teléfono móvil o un terminal de datos móvil, cuyo sistema operativo para la gestión de sus aplicaciones de procesado está adaptado o controlado para asigna los recursos operativos entre las aplicaciones simultáneas, de acuerdo con la valoración de los requisitos de los recursos de procesamiento tomados en asociación con los requisitos de los recursos de las comunicaciones celulares.

15 En un aspecto adicional de la presente invención, se valoran adicionalmente uno o más recursos de comunicaciones celulares a la luz de la tarifa o de otros factores de costos relacionados con los mismos.

20 En un aspecto adicional de la presente invención, se consideran uno o más recursos o atributos del hardware o las características de la estación de usuario, al asignar las respectivas magnitudes de los recursos operativos a las distintas aplicaciones.

25 En un aspecto adicional de los datos históricos de la presente invención, tal como los datos de indicación del uso actual de las aplicaciones de los recursos, en lugar de los usos supuestos de los recursos, se utiliza en la etapa de la valoración.

30 En un aspecto adicional de la presente invención, la estación de usuario comprende un sistema operativo convencional que gestiona una pluralidad de aplicaciones por medio de una interfaz de programación (API) de aplicaciones del sistema operativo, no obstante la estación de usuario comprende una función de gestión de los recursos adicional, que opera en forma intermedia entre el sistema operativo API y el sistema operativo de forma que se pueda adaptar a magnitudes asignadas de distintos recursos operativos a las distintas aplicaciones a la luz de las comparaciones de un requisito de unión de las aplicaciones para los recursos de las comunicaciones celulares y recursos de procesamiento, mientras que se opera en forma invisible en tanto a lo concerniente a la interacción entre el sistema operativo API y el sistema operativo.

35 En un aspecto adicional de la presente invención la entrada o las memorias temporales de salida, o las memorias temporales de transmisión/recepción, para una función de transmisión o recepción, o bien otra función adecuada de la estación de usuario se medirán, se probarán o se analizarán como los medios para determinar un requisito o utilización de un recurso operativo.

40 El sistema de comunicaciones celulares puede ser un sistema GPRS (sistema general de radio por paquetes) o un sistema o red UMTS.

Las ventajas específicas adicionales serán evidentes a partir de la siguiente descripción y de sus figuras.

45 **Breve descripción de los dibujos**

La figura 1 es una ilustración esquemática de una estación de usuario utilizada en una realización de la presente invención.

50 La figura 2 ilustra funcionalmente una configuración de una realización de la presente invención.

La figura 3 es un diagrama de flujo del proceso de una realización de la presente invención.

55 **Descripción de las realizaciones preferidas de la invención**

Las realizaciones se describen de ahora en adelante a modo solo de ejemplo. Se describirá la primera realización a continuación con referencia a las figuras 1 a 3.

60 La figura 1 muestra una estación móvil (MS) 110, la cual es una estación de usuario en un sistema de comunicaciones celulares, y la cual es de la forma de un teléfono móvil. La MS incluye un procesador 115. El procesador 115 está acoplado a la memoria 120. El procesador 115 está acoplado también al aparato 130 de transmisión y recepción por medio de la memoria temporal 135 de transmisión, y la memoria temporal de recepción 137, pantalla 140 por medio de la memoria temporal de pantalla 145, teclado 150 por medio de la memoria temporal de teclado 155, medios de entrada de voz 160 por medio de la memoria temporal 165 de los medios de entrada, y medios de salida de audio 170 a través de la memoria temporal 175 de los medios de salida de audio. El aparato 130 de transmisión/recepción está acoplado además a la antena 180.

ES 2 291 334 T3

La figura 2 ilustra esquemáticamente varias unidades funcionales, que comprenden unos módulos de software implementados por el procesador 115. El procesador 115 implementa un sistema operativo convencional 210, el cual lleva a cabo las funciones de la gestión de la memoria 215, la programación 220 del procesador y la gestión 230 de entrada/salida. La función 230 de gestión de entrada/salida 230 gestiona los procedimientos de entrada/salida para cada aparato 130 de transmisión/recepción, pantalla 140, teclado 150, medios de entrada de voz 160 y medios de salida de audio 170, incluyendo el control de las respectivas memorias temporales 135, 137, 145, 155, 165 y 175. El sistema operativo 210 interacciona con una pluralidad de aplicaciones en el presente ejemplo las tres aplicaciones 240, 245 y 250, de una forma convencional por medio de la interfaz de programación (API) 260 de aplicaciones del sistema operativo. Adicionalmente, no obstante, la función de equilibrado de recursos 270 está implementada entre el sistema operativo API 260 y el sistema operativo 210. La función 270 de equilibrado de recursos modifica o ajusta la interacción que tiene lugar entre el sistema operativo 210 y las aplicaciones 240, 245, 250. Al menos para una de la pluralidad de aplicaciones, en esta aplicación de la realización 240, la función de equilibrado de recursos 270 evalúa los requisitos de la aplicación con respecto a la carga del procesamiento en asociación con la valoración de los requisitos para la totalidad de los datos de un radioenlace establecido por la antena 180 de la estación de usuario 110.

Las etapas de procesamiento llevadas a cabo por el procesador 115 en la implementación de la función de equilibrado de los recursos 270 se describirán a continuación con referencia a la figura 3. Cada una de las aplicaciones se ejecutan simultáneamente. En el ejemplo presente, la aplicación 240 es una aplicación de descarga de música, en la que el contenido musical se descarga en la estación MS110. La aplicación recibe y almacena los datos de la música conforme se transmiten desde un servidor de contenidos por medio de una estación BTS del sistema de comunicaciones celulares. Un ejemplo adecuado de dicha aplicación es la que es capaz de descargar los ficheros de música MP3 de Internet. La aplicación 245 es una aplicación de mensajería multimedia y la aplicación 250 es una aplicación móvil de compras/comercio electrónico.

Inicialmente, la carga o acceso del procesador están compartidos entre las aplicaciones por el sistema operativo de una forma convencional. Así mismo, inicialmente los datos disponibles de toda la capacidad del radioenlace se comparten igualmente entre las tres aplicaciones. A continuación, después de que las tres aplicaciones hayan estado ejecutándose simultáneamente durante una cantidad predeterminada de tiempo, o siguiendo a la respuesta de cualquier otro mecanismo de disparo adecuado, la función 270 de equilibrado de recursos selecciona una de las aplicaciones, en este caso la aplicación 240, tal como se muestra en el recuadro de funciones 310. La función de equilibrado de recursos 270 valora el requisito de las aplicaciones con respecto al recurso de comunicaciones celulares representado por la capacidad total de datos disponible para la aplicación del radioenlace. Esto se ejecuta por los medios de la etapa mostrada en los recuadros de funciones 315, 320, 325 y 360, tal como se describirán a continuación.

En la realización presente, la función 270 de equilibrado de recursos utiliza una medida de la utilización de la aplicación de las memorias temporales de transmisión y recepción 15 y 137, tal como se muestra en el recuadro de funciones 315. A partir de esta medida, la función 270 de equilibrado de recursos es capaz de estimar, es decir, valorar los datos de la aplicación a través del radioenlace, tal como se muestra en el recuadro de funciones 320. Más en particular, la función 270 de equilibrado de recursos determina si la utilización de la aplicación de las memorias temporales de transmisión y recepción se encuentra dentro de un rango permisible predeterminado, o bien se excede de dicho rango, o es inferior al mencionado rango. Cuando se determine que la utilización de la aplicación de las memorias temporales de transmisión y recepción se encuentra por encima del rango permisible, esto entonces indica que la aplicación está generando más datos a transmitir o bien está recibiendo más datos para el proceso que lo que puede gestionar su parte asignada de los recursos de comunicaciones celulares. En otras palabras, tal como se muestra en el recuadro de decisión 325, se determina que el requisito de salida de los datos de la aplicación es realmente mayor que el total de datos asignado en el radioenlace, y por tanto el proceso se desplaza al recuadro de funciones 330. En este caso, tal como se muestra en el recuadro de funciones 330, la función de equilibrado de recursos mide entonces la cantidad de utilización de las memorias temporales de transmisión y recepción mediante las aplicaciones restantes, es decir la aplicación 245 y la aplicación 250. Tal como se muestra en el recuadro de decisiones 335, la función de equilibrado de recursos es por tanto capaz de determinar si el recurso total de datos restante del radioenlace, es decir la proporción asignada a la aplicación 245 y 250 en oposición a la proporción considerada previamente asignada a la aplicación 240, es requerida totalmente por las otras aplicaciones 245 y 250. Más específicamente, si la utilización por la aplicación 245 es más inferior que su rango pretendido, entonces esto indicará que la aplicación 245 no requiere toda la capacidad de datos asignados a la misma. Lo mismo se aplica a la aplicación 250. En este caso, la función 170 de equilibrado de recursos determina entonces una cantidad incrementada de la capacidad de datos del radioenlace, que puede asignarse a la aplicación 240, y entonces asigna esta proporción incrementada de la capacidad de datos del radioenlace a la aplicación seleccionada 240, tal como se muestra en el recuadro de funciones 340. En la presente invención, puesto que la estación de usuario 110 está utilizando un radioenlace de una capacidad de datos fija, esto significa que la aplicación 240 tiene ahora asignada una proporción incrementada de la capacidad total de los datos, la cual ha estado disponible mediante la reducción de la parte en una o en ambas aplicaciones 245 y 250. Se observará que en otras realizaciones, la estación de usuario 110 será capaz de adquirir un nivel incrementado de la capacidad total de datos en su radioenlace, con el fin de proporcionar el incremento requerido o deseado de recursos de asignación en la aplicación seleccionada.

Volviendo ahora al recuadro de decisiones 335, si en lugar de que la función 270 de equilibrado de recursos haya determinado que la capacidad total de los datos restantes del radioenlace haya sido requerida por las demás aplicaciones 245 y 250, entonces dentro de la realización presente en que el radioenlace tenga una capacidad total de datos fija, la función de equilibrado de recursos será incapaz de incrementar la asignación del recurso de comunicaciones

ES 2 291 334 T3

celulares. En esta situación, aunque el recurso de comunicaciones celulares no esté reasignado entre las aplicaciones, la función 270 de equilibrado de recursos llevará a cabo una mejora alternativa, es decir liberará algunas de las partes de las aplicaciones seleccionadas de la carga del proceso, tal como se muestra en el recuadro de funciones 345, ya que la aplicación no está haciendo un uso apropiado de esta carga, debido a los retardos en la transmisión o recepción a través del radioenlace. Consecuentemente, las otras aplicaciones, en este caso la aplicación 245 y la aplicación 250, pueden asignarse en una magnitud incrementada del recurso de procesamiento.

Si en la etapa 325 se hubiera determinado que el requisito de salida de los datos de la aplicación seleccionada no fuera mayor que la capacidad de datos asignada en el radioenlace, entonces tal como se muestra en el recuadro de decisiones 360, la función de equilibrado de recursos determinaría si el requisito de salida de los datos de la aplicación era inferior que su capacidad de datos asignados en el radioenlace. En la presente invención, este será el caso en que la utilización de las aplicaciones de las memorias temporales de transmisión y de recepción será inferior que el rango especificado predeterminado mencionado anteriormente. En una versión preferida de la presente realización, esta valoración se llevaría a cabo durante un periodo de tiempo, y el promediando el resultado, para asegurar que no era un hecho localizado. Si se determina que el requisito es realmente inferior a la asignación, entonces tal como se muestra en el recuadro de funciones 365, la función de equilibrado de recursos 270 medirá entonces la utilización de las demás aplicaciones 245 y 250 de sus partes compartidas respectivas de la carga del procesador. La función de equilibrado de los recursos 270 determina entonces, tal como se muestra en el recuadro de decisiones 370, si la carga de procesamiento restante, es decir la carga de proceso asignada a las aplicaciones 245 y 250 en lugar de la aplicación seleccionada 240, se está utilizando realmente por dichas aplicaciones 245 y 250. Si la carga del procesador restante no se requiere por las demás aplicaciones, entonces tal como se muestra en el recuadro de funciones 380, la función de equilibrado de recursos incrementará la proporción de la carga asignada del procesador en esta aplicación seleccionada, mediante la reasignación de la parte inicial compartida, asignada originalmente a la aplicación 245 y/o a la aplicación 250, en lugar de la aplicación seleccionada 240. Esto entonces habilita la aplicación 240 para ejecutarse de una forma más equilibrada, y para hacer un mejor uso de su capacidad de datos asignada en el radioenlace. Mientras tanto, no se oculta la operación de la aplicación 245 y la aplicación 250, ya que la asignación de la carga del procesador no se requiere. Si en su lugar, durante la etapa de determinación mostrada en el recuadro de decisión 370, se hubiera determinado que la carga del procesador restante era realmente requerida por las demás aplicaciones, tal como se muestra en el recuadro de funciones 375, la función de equilibrado de recursos reducirá la proporción de la capacidad de datos total en el radioenlace asignada a la aplicación seleccionada, y asignará la cantidad salvada en cualquiera o en ambas aplicaciones 245 y 250. Consecuentemente, se mejora la operación de las aplicaciones 245 y/o 250, mientras que se eliminará la asignación de recursos desperdiciada en el caso de la aplicación 240.

En la etapa de determinación mostrada en el recuadro de decisión 360, se determina en su lugar que el requisito de salida de los datos de la aplicación seleccionada, es decir la utilización por la aplicación seleccionada de las memorias temporales de transmisión y recepción se encuentra en el rango aceptable predeterminado, entonces la aplicación 240 se considerará como operativa de una forma razonablemente equilibrada con respecto a los distintos recursos operativos, no realizando cambios en esta etapa.

En la presente realización, el recurso de comunicaciones celulares que comprende cantidades relativas de datos en el radioenlace, se determina en unidades de kb por segundo. Este tipo de recurso es denominado con frecuencia en el campo de los sistemas de comunicaciones celulares como el ancho de banda. En otras realizaciones, cualquier aspecto adecuado de la cantidad total de datos o el ancho de banda en la forma de un recurso puede asignarse y procesarse según lo descrito anteriormente. En una configuración en donde se utilicen un número múltiple de canales de forma simultánea por una única estación de usuario, el total de datos o el ancho de banda puede expresarse en términos del número de tales canales. En realizaciones adicionales pueden procesarse otros recursos de comunicaciones celulares en lugar del total de los datos, incluyendo la potencia del canal de RF, la calidad de servicio del radioenlace, por ejemplo las tasas de errores o los niveles de redundancia incorporados, o los grados de la protección o codificación de los errores. Otra alternativa es para la resolución de la división en el tiempo para el recurso de la comunicación celular procesada como lo expuesto anteriormente. En realizaciones adicionales pueden tener lugar en combinación dos o más de las posibilidades anteriores.

En la primera realización anterior descrita, el recurso de proceso considerado fue la carga del procesador. Una alternativa o recurso de proceso adicional que puede ser procesada es la memoria. Se incluyen los recursos de la memoria que comprenden, por ejemplo, la utilización de la capacidad de la memoria RAM o de la base de datos.

En una realización adicional, la tarifa o bien otros detalles del precio del enlace de radiocomunicaciones se incluyen en el proceso de valoración ejecutado pro medio de la función de equilibrado de los recursos. Por ejemplo, las tarifas respectivas aplicables a los enlaces de comunicaciones a cada una de las respectivas aplicaciones pueden ser distintas. En caso afirmativo, la función de equilibrado de los recursos puede ser programada para proporcionar un enlace de comunicaciones incrementado a través de la aplicación, utilizando el enlace más costoso. En este caso, los otros recursos tales como la memoria y/o la carga de procesamiento pueden alterarse en la forma correspondiente. En una realización adicional, se altera la asignación de los distintos recursos operativos a través del tiempo, para acomodar las tarifas de los enlaces de comunicaciones que puedan variar en el tiempo. Alternativamente, el recurso tal como la memoria puede incrementarse en forma particular para una aplicación, con el fin de prepararla totalmente con antelación al uso de un enlace de comunicaciones que tenga una tarifa costosa.

ES 2 291 334 T3

En una realización alternativa, la función de equilibrado de los recursos tiene en cuenta también el requisito de la aplicación seleccionada, con respecto al menos a un recurso del hardware de la estación de usuario. Los posibles recursos de hardware incluyen la capacidad de la pantalla 140, el requisito de la aplicación del usuario para tener acceso al teclado 150, recursos relacionados con cualquier tarjeta del módulo de identificación (SIM) del abonado, utilizada en el teléfono móvil, de forma similar al consumo de energía de la batería. Una forma en la que la función de equilibrado de recursos puede valorar los requisitos de estas capacidades es mediante el análisis de la utilización por las respectivas aplicaciones de la memoria temporal 145, memoria temporal de teclado 155, memoria temporal 165 de los medios de entrada de video, y la memoria temporal de los medios de salida de audio 175. En este caso del recurso de la tarjeta SIM, la tarjeta SIM es interrogada directamente, y en el caso del consumo de energía de la batería una forma es interrogar a la función de gestión de energía de la batería operada por el procesador 115.

Cualquiera de las realizaciones anteriores se implementan en un cualquier sistema de comunicaciones celulares adecuadas, incluyendo el sistema UMTS o GPRS. En el caso de estos o de cualquier otro sistema de conmutación de paquetes, el recurso de comunicaciones puede ser implementado también en los términos de la proporción de paquetes asignados a una aplicación en particular, o bien con otro factor relacionado con la conmutación de paquetes.

En las anteriores realizaciones, se realizan las medidas de los requisitos de los recursos de la aplicación en tanto que se estén ejecutando las aplicaciones. Una solución alternativa se lleva a cabo en la siguiente realización, la cual en su lugar utiliza los datos históricos derivados del uso previo de las aplicaciones.

En esta realización, la función de equilibrado de los recursos 270, monitoriza cada una de las aplicaciones 240, 245 y 250 cuando estén ejecutándose individualmente, para valorar sus requisitos respectivos del recurso de la memoria y el modo de proceso, y el total de datos del enlace de comunicaciones. Al ejecutar esta valoración, la función 270 de equilibrado de recursos puede determinar perfectamente el uso, mediante una o más aplicaciones, la que estaba en ejecución con menores requisitos para dicho recurso, lo cual estaba indicado por el sistema operativo 210, mediante la aplicación a través del sistema operativo API 260. En este caso, la función 270 de equilibrado de recursos es capaz de asignar los recursos de procesamiento, y los recursos de las comunicaciones celulares en la forma más apropiada de lo que se realizaría solamente por el sistema operativo. La presente realización opera fundamentalmente a lo largo de las líneas de la primera realización, lo cual se ha descrito anteriormente con referencia a la figura 3. No obstante, en lugar de medir cada uno de los usos de la aplicación de las memorias temporales relevantes durante el uso inicial de las aplicaciones que se ejecuten simultáneamente, en la presente realización, la función 27 de equilibrado de los recursos ejecuta los cálculos por adelantado sobre la base de la asignación de recursos que se pretende inicialmente por el sistema operativo. Sobre la base de dicha asignación inicial, la función de equilibrado de recursos valora, para una aplicación seleccionada, si su requisito de salida de datos será mayor o inferior o igual a la asignación pretendida del total de datos en el radioenlace. Posteriormente, ejecutará las mismas consideraciones alternativas según lo esbozado con referencia a la figura 3, pero en cada caso sobre la base de la asignación teórica pretendida de los recursos, en lugar de medir la utilización de inicio de los recursos. Este procedimiento se repite iterativamente para cada aplicación que tenga que ejecutarse simultáneamente, dando lugar a una asignación de recursos más equilibrada entre las distintas aplicaciones. El número de iteraciones puede determinarse por adelantado, o puede estar limitado por los criterios de que continúen hasta que la iteración de lugar a un cierto grado de conformidad.

En la presente realización, los niveles determinados del recurso se asignan entonces a cada aplicación cuando las aplicaciones se ejecuten consecuentemente de forma simultánea. Opcionalmente, una vez que las aplicaciones se hayan iniciado, podrá llevarse a cabo una medida y el procedimiento de re-asignación a lo largo de las líneas de la primera realización o las variaciones de la misma, para proporcionar un equilibrado continuado de los recursos.

De forma similar, cuando una o más de las aplicaciones estén ya en ejecución en la estación de usuario 110, y entonces una o más de las aplicaciones adicionales tengan que ejecutarse, se podrán utilizar la solución de las medidas o la solución del cálculo o una combinación de las dos, para acomodarse a las aplicaciones inminentes.

Como una alternativa a la estación de usuario en que se deriven los datos históricos propios tal como se ha mencionado anteriormente, la estación de usuario puede obtener los datos históricos de una o más de las aplicaciones de una fuente externa apropiada. Dicha fuente externa puede derivar los datos históricos basándose en la experiencia de una pluralidad de estaciones de usuario operando en las aplicaciones relevantes. Cuando las aplicaciones a considerar representan un pequeño número de aplicaciones a partir de un gran número que puede mezclarse en forma aleatoria por distintos usuarios, las combinaciones específicas de aplicaciones puede haber sido experimentadas por una o más estaciones de usuario previamente, y el resultado del equilibrado de los recursos registrados puede hacerse que sea disponible para la siguiente estación de usuario que pretenda utilizar dichas aplicaciones en combinación.

Cuando el usuario de la estación de usuario 110 esté en ruta itinerante, es decir, en la obtención del servicio de una red visitante distinta a su red doméstica, los datos históricos pueden obtenerse ventajosamente sin embargo a partir de la red doméstica de la estación de usuario. Este puede ser el caso si los detalles de las tarifas del enlace de comunicaciones son distintos de la estación de usuario en comparación para cuando la estación de usuario se encuentre en su red doméstica. En este caso, la función 270 de equilibrado de los recursos puede valorar el nivel de deseo de las opciones del enlace de comunicaciones alternativas, presentadas a la misma por la red doméstica y/o la red visitante, en conjunción con el tema del equilibrado de los recursos ofrecidos por tales enlaces con sus recursos de procesamiento internos.

ES 2 291 334 T3

La presente invención es particularmente ventajosa en varios sistemas de ancho de banda variable, ya que la función de equilibrado de recursos puede adaptar la cantidad de ancho de banda solicitada o utilizada en relación con los demás recursos. Así mismo, se puede evitar el uso innecesario de ancho de banda o de calidad de servicio en un ancho de banda variable, y/o calidad variable de sistemas de servicio, incluyendo los sistemas de ancho de banda según la demanda.

En las realizaciones anteriores, el procesador 115 está implementado en la forma de un software que se ejecute en uno o más procesadores adecuados, tales como un microcontrolador o un procesador de señales digitales, o que esté implementado en la forma de un hardware diseñado específicamente o una combinación de hardware y software. El procesador puede ser controlado por instrucciones implementables del procesador, para llevar a cabo las etapas del método descritas en las realizaciones anteriores, las cuales están almacenadas en un medio de almacenamiento. El medio de almacenamiento puede ser un disco, por ejemplo un disco flexible o un disco duro, memoria al como una RAM, o cualquier otro medio apropiado. Alternativamente o bien cada procesador pueden recibir instrucciones por medio de una señal que incorpore las instrucciones implementables del procesador.

Un parámetro de la calidad de servicio que puede considerarse como recurso es el retardo. Las distintas aplicaciones pueden tener distintos requisitos con respecto a la magnitud de retardo que puede permitirse cuando estén utilizando el enlace de comunicaciones. Si una aplicación requiere un retardo mínimo, es decir una alta calidad de servicio con respecto al retardo, entonces la función de equilibrado de recursos puede asegurar que se asignará también una magnitud más apropiada de carga de proceso o asignación de memoria, en comparación con otra aplicación que tenga un nivel inferior de requisitos con respecto al retardo, y pudiendo por tanto permitir la generación de sus datos a transmitir con una velocidad igualmente inferior.

ES 2 291 334 T3

REIVINDICACIONES

5 1. Un método de operar una estación de usuario en un sistema de comunicaciones celulares, estando el método **caracterizado** porque tiene las etapas de:

10 Determina (315, 320, 325, 330, 335, 360, 365, 370) las cantidades de cada una de una pluralidad de recursos operativos en la estación de usuario para asignar a cada una de una pluralidad de aplicaciones, para su ejecución en la mencionada estación de usuario, en donde la mencionada pluralidad de recursos operativos comprende al menos un recurso de procesador en la estación de usuario, y al menos un recurso de comunicaciones celulares; y

Asignar (340, 345, 375, 380) cantidades determinadas de los mencionados recursos operativos a las mencionadas aplicaciones;

15 en donde la etapa de determinación comprende la valoración, para al menos una de la mencionada pluralidad de aplicaciones, en donde el requisito de dicha aplicación con respecto al menos a uno de los recursos de procesado (325, 360, 365, 370) se encuentra en asociación con su requisito, con respecto al menos a los recursos de comunicaciones celulares (315, 320, 330, 335).

20 2. Un método de operar una estación de usuario en un sistema de comunicaciones celulares, de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el mencionado recurso de procesado es uno del grupo siguiente:

(a) carga del procesador (220),

25 (b) memoria (215).

3. Un método de operar una estación de usuario en un sistema de comunicaciones celulares de acuerdo con la reivindicación 1, en el que al menos un recurso de las comunicaciones celulares es uno del grupo siguiente:

30 (a) total de datos de un radioenlace (320);

(b) potencia del canal de RF;

(c) calidad de servicio de un radioenlace;

35 (d) resolución de la división en el tiempo.

4. Un método de operar una estación de usuario en un sistema de comunicaciones celulares, de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el requisito con respecto al menos a un recurso mencionado de los recursos de las comunicaciones celulares se valora de acuerdo con una tarifa del mencionado recurso o recursos de las comunicaciones celulares.

45 5. Un método de operar una estación de usuario en un sistema de comunicaciones celulares de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la etapa de determinación comprende además la valoración (315) de un requisito de la aplicación, con respecto al menos a un recurso de hardware de la mencionada estación de usuario.

6. Un método de operar una estación de usuario en un sistema de comunicaciones celulares de acuerdo con la reivindicación 5, en donde al menos el mencionado recurso de hardware de la mencionada estación de usuario es uno del siguiente grupo:

50 (a) capacidad de pantalla (145);

(b) acceso de teclado (155);

(c) recurso de la tarjeta SIM;

55 (d) consumo de energía de la batería.

60 7. Un método de operar una estación de usuario en un sistema de comunicaciones celulares de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la etapa de determinación se ejecuta utilizando los datos históricos derivados del uso previo de la mencionada aplicación.

8. Un método de operar una estación de usuario en un sistema de comunicaciones celulares, de acuerdo con la reivindicación 7, en el que los mencionados datos históricos se compilan y/o se almacenan mediante la mencionada estación de usuario.

65 9. Un método de operar una estación de usuario en un sistema de comunicaciones celulares de acuerdo con la reivindicación 7, en el que los mencionados datos históricos se obtienen mediante la estación de usuario a partir de una fuente externa.

ES 2 291 334 T3

10. Un método de operar una estación de usuario en un sistema de comunicaciones celulares, de acuerdo con la reivindicación 9, en el que la mencionada estación de usuario se encuentra en itineración y n donde la fuente externa es la mencionada red doméstica de la estación de usuario.

5 11. Un método de operar una estación de usuario en un sistema de comunicaciones celulares de acuerdo con la reivindicación 9, en el que los mencionados datos históricos se derivan a partir del uso de la aplicación por una pluralidad de estaciones de usuario.

10 12. Un método de operar una estación de usuario en un sistema de comunicaciones celulares, de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además la utilización de un sistema operativo instalado en la mencionada estación de usuario, para controlar la operación de la mencionada pluralidad de aplicaciones a través de una interfaz de programación de la aplicación del sistema operativo, en donde la mencionada interfaz (260) de programación de la aplicación del sistema operativa puede operar independientemente de las etapas para la determinación y la asignación.

15 13. Un método de operar una estación de usuario, en un sistema de comunicaciones celulares de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la etapa de valoración del requisito de la aplicación con respecto al menos a uno de los mencionados recursos de procesamiento en asociación con su requisito, con respecto al menos al mencionado recurso de los recursos de las comunicaciones celulares, comprende la determinación de una medida (315) de utilización de al menos una memoria temporal de entrada o salida (135, 137, 145, 155, 165, 175).

20 14. Un método de operar una estación de usuario en un sistema de comunicaciones celulares, de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la mencionada estación de usuario es una estación móvil, un teléfono móvil o un terminal móvil de datos.

25 15. Un método de operar una estación de usuario, en un sistema de comunicaciones celulares, de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el mencionado sistema de comunicaciones celulares es un sistema UMTS ó GPRS.

30 16. Un aparato de estación móvil para operar en un sistema de comunicaciones celulares, en donde el mencionado aparato está **caracterizado** porque tiene:

35 medios (260) para determinar cantidades de cada uno de la pluralidad de recursos operativos en la estación de usuario a asignar en cada una de una pluralidad de aplicaciones (240, 245, 250, 310) para la ejecución en la mencionada estación de usuario, en donde la mencionada pluralidad de recursos operativos comprende al menos una fuente de procesamiento (115) en la estación de usuario, y al menos un recurso de las comunicaciones celulares (130); y

medios (270) para asignar las cantidades determinadas de los mencionados recursos operativos para las mencionadas aplicaciones;

40 en donde los medios (260) para la determinación comprenden unos medios para la valoración de al menos una de las pluralidad de aplicaciones, en donde dicho requisito de la aplicación con respecto al menos a uno de los mencionados recursos de procesamiento está en asociación con su requisito, con respecto al menos a uno de los recursos de comunicaciones celulares.

45 17. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 16, en el que el mencionado recurso de procesamiento es uno del grupo siguiente:

(a) carga del procesador (115);

50 (b) memoria (120).

18. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 16, en el que al menos el mencionado recurso de comunicaciones celulares es uno del siguiente grupo:

55 (a) capacidad total de datos de un radioenlace;

(b) potencia del canal de radiofrecuencia (RF);

(c) calidad de servicio de un radioenlace;

60 (d) resolución de la división en el tiempo.

19. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 16, que comprende además medios para la evaluación de un requisito con respecto al menos al mencionado recurso de los recursos de las comunicaciones celulares, de acuerdo con una tarifa de al menos el mencionado recurso o recurso de las comunicaciones celulares.

65 20. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 16, en el que los medios para la determinación comprenden unos medios (260, 270) para evaluar unos requisitos de la aplicación con respecto al menos de un recurso de hardware de la mencionada estación de usuario.

ES 2 291 334 T3

21. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 20, en el que el mencionado recurso de hardware de la mencionada estación es uno del siguiente grupo:

5 (a) capacidad de la pantalla (145);

(b) acceso al teclado (155);

(c) recurso de la tarjeta SIM;

10 (d) consumo de energía de la batería.

22. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 16, en el que los mencionados medios para la determinación están adaptados para utilizar los datos históricos derivados del uso previo de la mencionada aplicación.

15 23. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 22, en el que los mencionados medios para la determinación están adaptados para utilizar datos históricos compilados y/o almacenados por la estación de usuario.

20 24. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 22, en el que los mencionados medios para la determinación están adaptados para utilizar datos históricos obtenidos por la mencionada estación de usuario a partir de una fuente externa.

25 25. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 24, operable cuando la mencionada estación de usuario se encuentre itinerando, y en donde la fuente externa es la red doméstica de la estación de usuario.

26. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 24, en el que los mencionados medios para la determinación están adaptados para utilizar datos históricos derivados del uso de la mencionada aplicación por una pluralidad de estaciones de usuario.

27. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 16, que comprende además medios para utilizar un sistema operativo (210) instalado en la mencionada estación de usuario, para controlar la operación de la mencionada pluralidad de aplicaciones (240, 245, 250) a través de una interfaz de programación de aplicaciones del sistema operativo (260), dispuesta de forma tal que durante la utilización la mencionada interfaz de programación de las aplicaciones del sistema operativo pueda operar independientemente de los mencionados medios para la determinación y asignación (270).

28. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 16, en el que los mencionados medios para la valoración del requisito de la aplicación con respecto al menos a uno de recursos del proceso en asociación con su requisito con respecto al menos al mencionado recurso de los mencionados recursos de comunicaciones celulares, comprende unos medios para determinar una medida de uso de al menos una memoria temporal de entrada o salida (135, 137).

29. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 16, en el que la mencionada estación de usuario es una estación de una estación móvil, un teléfono móvil, o un terminal móvil de datos.

30. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 16, en el que al menos el mencionado sistema de comunicaciones celulares es un sistema UMTS o GPRS.

31. Una estación de usuario de un sistema de comunicaciones celulares que comprende un aparato de acuerdo con la reivindicación 16.

32. Un medio de almacenamiento que almacena instrucciones implementables en un procesador, para controlar un procesador para llevar a cabo el método de la reivindicación 1.

33. Una señal que incorpora instrucciones implementables en un procesador, para controlar un procesador para llevar a cabo el método de la reivindicación 1.

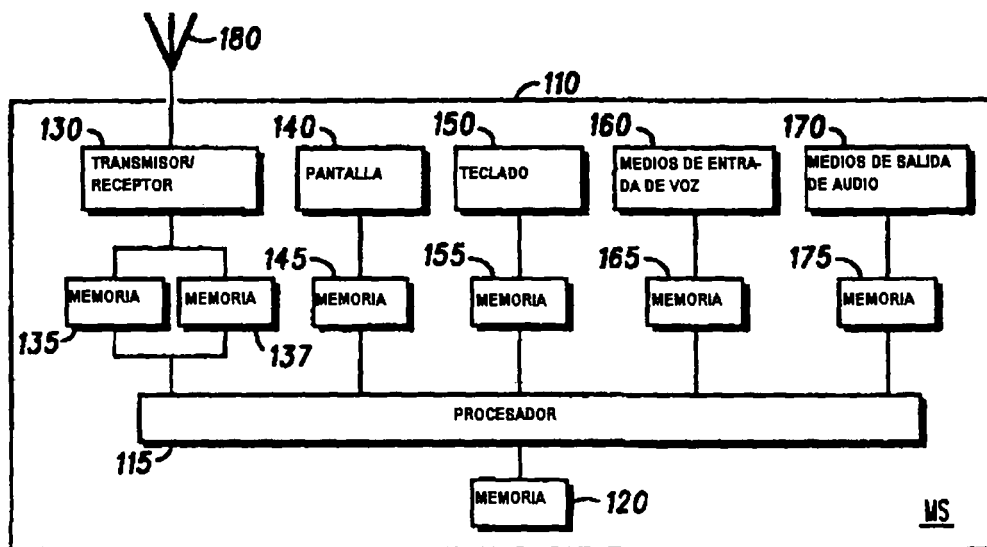


FIG. 1

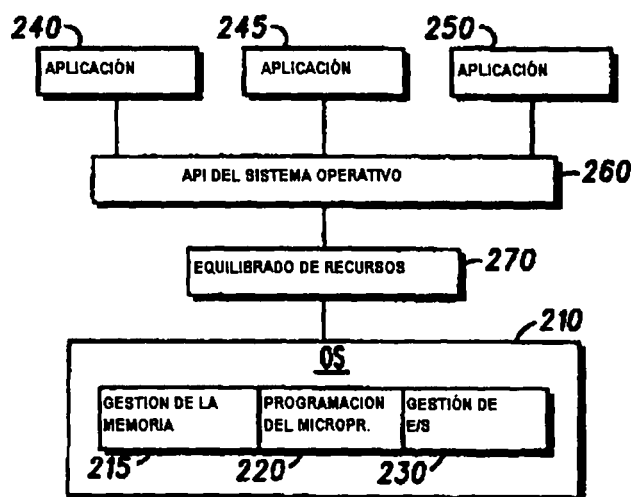


FIG. 2

FIG. 3

