



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 359 068**

51 Int. Cl.:
H04W 74/08 (2006.01)
H04W 88/06 (2006.01)
H04W 76/04 (2006.01)
H04W 72/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05718640 .5**
96 Fecha de presentación : **06.04.2005**
97 Número de publicación de la solicitud: **1867184**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **19.12.2007**

54 Título: **Un método, un aparato y un sistema para el establecimiento de enlace ascendente en una comunicación de telefonía móvil inalámbrica que tiene un retardo dependiente del tipo de conexión.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
18.05.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
18.05.2011

73 Titular/es: **Telefonaktiebolaget LM Ericsson (publ)**
164 83 Stockholm, SE

72 Inventor/es: **Sundberg, Krister**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 359 068 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

Un método, un aparato y un sistema para el establecimiento de enlace ascendente en una comunicación de telefonía móvil inalámbrica que tiene un retardo dependiente del tipo de conexión.

CAMPO TÉCNICO DE LA INVENCIÓN

- 5 La presente invención se refiere a comunicaciones inalámbricas. Más especialmente se refiere a comunicaciones de datos en paquetes inalámbricas. Particularmente se refiere a la reducción del retardo cuando se establece un canal de comunicaciones de enlace ascendente.

ANTECEDENTES Y DESCRIPCIÓN DE LA TÉCNICA RELACIONADA

- 10 La multiplexación de una pluralidad de usuarios en un recurso común es bien conocida en la técnica anterior. La FDM (Frequency Division Multiplex - Multiplexación por División de Frecuencia), TDM (Time Division Multiplex - Multiplexación por División de Tiempo) y CDM (Code Division Multiplex - Multiplexación por División de Código) son ejemplos bien conocidos de principios de multiplexación.

También se conocen varias disciplinas de poner en cola para planificar tráfico en el recurso multiplexado.

- 15 El documento *'Implementing an application for communication and quality measurements over UMTS networks', LiTH-ISY-EX-3369-2003, Linköping 2003*, por Kenth Fredholm y Kristian Nilsson, describe simulaciones de voz sobre IP (Protocolo de Internet) en UMTS (Universal Mobile Telecommunications System - Sistema de Telecomunicaciones de Telefonía Móvil Universal). La tesis maestra incluye conceptos tales como QoS (Quality of Service - Calidad de Servicio), AMR (Adaptive Multi Rate - Velocidad Múltiple Adaptativa), RTP (Real-time Transport Protocol - Protocolo de Transporte en Tiempo Real) y SIP (Session Initiation Protocol - Protocolo de Iniciación de Sesión).

20 AMR puede operar a varias velocidades de bits incluyendo, por ejemplo, 12,2 y 4,75 kbit/s. El ruido ambiente se produce a 1,8 kbit/s. Una trama de ARM comprende una cabecera de AMR, información auxiliar de AMR y una trama de núcleo de AMR.

- La cabecera de AMR comprende
 - 25 • tipo de trama, e
 - indicador de calidad de trama.
- La información auxiliar de AMR comprende
 - indicación de modo,
 - solicitud de modo, y
 - 30 • bits de paridad de CRC.
- La trama de núcleo de AMR comprende datos de ruido de confort o datos de conversación divididos en tres clases de bits de datos,
 - Clase A,
 - Clase B y
 - 35 • Clase C.

El ruido de confort es transmitido en el campo de bits de Clase A. Los datos de conversación clasificados en bits de Clase A son los bits considerados más importantes y los bits de Clase C los menos para una calidad de conversación resultante (descodificada). En UMTS, la operación de SCR (Source Controlled Rate - Velocidad Controlada de Fuente) es obligatoria para AMR y controla la velocidad de datos de transmisión.

- 40 El RTP soporta varios protocolos de nivel inferior pero típicamente se ejecuta sobre UDP (User Datagram Protocol - Protocolo de Diagrama de Datos de Usuario) tal como se ilustra en La Figura 1. Tanto el RTP como el UDP se denominan generalmente protocolos de capa de transporte en una pila de protocolos como la de La Figura 1. Las tramas de AMR de una aplicación de multimedia, en la capa de aplicación, son enviadas en paquetes de RTP. La Figura 3.2 en la tesis maestra ilustra una visión general de iniciación de una sección de comunicaciones de extremo-a-extremo entre dos teléfonos activados mediante AMR sobre una red de UMTS.

El documento 'An Overview of Scheduling Algorithms in Wireless Multimedia Networks,' IEEE Wireless Communications, páginas 76-83, Junio de 2002, por Hossam Fattah y Cyril Leung, describe una pluralidad de algoritmos de planificación y entre otras cosas planificación en redes de CDMA. Un algoritmo, CDMA Planificado, revela intercambio de datos entre BS y MS en la unidad de tamaño fijo llamada cápsula, que comprende uno o más paquetes. Para una planificación de enlace ascendente, una solicitud de transmisión de cápsula es enviada a la estación de base por la estación de telefonía móvil siempre que la MS tiene nuevos paquetes que transmitir. Para cada intervalo de tiempo el planificador selecciona peticiones de transmisión de cápsula de una cola común ordenada de acuerdo con la sensibilidad a la prioridad o al retardo. La estación de base envía cápsulas de permiso de transmisión a estaciones de telefonía móvil seleccionadas para informarlas de sus tiempos de transmisión de cápsulas y de sus niveles de energía.

La Solicitud de Patente de U.S. US2004/0184461 revela una red de datos de paquetes conmutados que proporciona servicio en modo de transmisión en vivo, tal como una red de GPRS que proporciona VSS (Voice Streaming Service – Servicio de Transmisión en Vivo de Voz), que incluye un servidor que asiste al VSS, un servidor de VSS. El servidor de VSS recoge información acerca del funcionamiento de la red de paquetes conmutados y de las condiciones de las comunicaciones en las diferentes partes de la red. Cuando un terminal A conectado a la red desea establecer una conexión de voz con un segundo terminal B, recibe, durante el establecimiento de la conexión, información de su estación de base relativa al enlace entre la estación de base y el terminal A. La información se utiliza para seleccionar un modo de operación, un modo de almacenar-y-ejecutar o un modo de transmisión en vivo apropiado.

El documento 3rd Generation Partnership Project (3GPP): Technical Specification Group Core Network, Mobile radio interface layer 3 specification, (Release 1998), 3GPP TS 04.08 v7.21.0, Francia, Diciembre de 2003, especifica procedimientos para Radio Link Control (Control de Enlace de Radio), RLC, y especifica los procedimientos utilizados en la interfaz de radio para Call Control (Control de Llamada), CC, Mobility Management (Gestión de Movilidad), MM, Radio Resource (Recurso de Radio), RR, management and Session Management (Gestión de Sesión) SM. Apartado 3.5.2.1.2 describe la iniciación de un procedimiento de acceso a paquetes y petición de canal. Una estación de telefonía móvil inicia un procedimiento de acceso a paquetes planificando el envío de mensajes de PETICIÓN DE CANAL en RACH y abandonando el modo en vacío de paquetes. La entidad RR de la estación de telefonía móvil planifica los mensajes de PETICIÓN DE CANAL en el RACH.

El documento 3rd Generation Partnership Project (3GPP): Technical Specification Group GSM/EDGE Radio Access Network, General Packet Radio Service (GPRS), Mobile Station (MS) – Base Station System (BSS) interface, Radio Link Control/ Medium Access Control (RLC/MAC) protocol, (Release 1999), 3GPP TS 04.60.v8.25.0, Francia, Septiembre de 2004, especifica los procedimientos utilizados en la interfaz de radio (Punto de Referencia Um) para la capa de General Packet Radio Service (Servicio de Radio en Paquetes General), GPRS, Medium Access Control/Radio Link Control (Control de Acceso Medio/Control de Enlace de Radio), MAC/RLC. El presente documento proporciona la descripción global para funciones de capa de RLC/MAC de interfaz de radio Um de GPRS y EGPRS (General Packet Radio Service - Servicio de Radio en Paquetes General y Enhanced General Packet Radio Service – Servicio de Radio en Paquetes General Mejorado). Dentro de este TS el término GPRS se refiere a GPRS y EGPRS a menos que explícitamente se indique de otro modo. El apartado 7.1.2.1.1 se refiere al control de persistencia de acceso en el PRACH. Los parámetros de Control de PRACH IE contienen los parámetros de control de persistencia de acceso y serán transmitidos en un PBCCCH (Packet Broadcast Control Channel – Canal de control de Transmisión de Paquetes) y en un PCCCH (Packet Common Control Channel – Canal de Control Común de Paquetes). Los parámetros incluidos en los Parámetros de Control de PRACH IE son:

- MAX_RETRANS, para cada prioridad de radio (i ($i = 1, 2, 3, 4$);

- NIVEL_DE_PERSISTENCIA, que consiste en el NIVEL_DE_PERSISTENCIA $P(i)$ para cada prioridad de radio i ($i = 1, 2, 3, 4$), donde $P(i) \in (0, 1, \dots, 14, 16)$. Si los Parámetros de Control de PRACH IE no contienen el parámetro de NIVEL_DE_PERSISTENCIA, esto será interpretado como si $P(i)=0$ para todas las prioridades de radio;

- S utilizado para determinar la siguiente trama de TDMA; y

- TX_INT, el valor, T , del cual se utiliza para determinar la siguiente trama de TDMA.

La estación de telefonía móvil hará máximo $M+1$, donde M es el valor del parámetro MAX_RETRANS recibido para una prioridad particular, intenta enviar un mensaje de PETICIÓN DE CANAL DE PAQUETES (o PETICIÓN DE CANAL DE paquetes de EGPRS). Tras enviar cada mensaje de PETICIÓN DE CANAL DE PAQUETES (o PETICIÓN DE CANAL DE paquetes de EGPRS), la estación de telefonía móvil escuchará al PCCCH (correspondiente a su PCCCH_GROUP) completo.

La estación de telefonía móvil iniciará el temporizador T3186 al principio del Procedimiento de Acceso a paquetes. Cuando expira el temporizador T3186, el procedimiento de acceso a paquetes será abortado, el fallo del acceso a paquetes será indicado a las capas superiores y la estación de telefonía móvil volverá al modo en vacío de paquetes. El primer intento de enviar un mensaje de PETICIÓN DE CANAL DE PAQUETES (o de PETICIÓN DE

CANAL DE paquetes de EGPRS), puede ser iniciado en el primer bloque de PRACH disponible en el PDCH definido por el PCCCH-GROUP para la estación de telefonía móvil. La estación de telefonía móvil elegirá una de las cuatro tramas de TDMA dentro del bloque de PRACH seleccionado aleatoriamente con una distribución de probabilidad uniforme. Para cada intento, la estación de telefonía móvil obtendrá un valor R aleatorio con distribución de probabilidad uniforme en el conjunto $\{0, 1, \dots, 15\}$. A la estación de telefonía móvil se le permite transmitir un mensaje de PETICIÓN DE CANAL DE PAQUETES si $P(i)$, donde i es la prioridad de TBF que se está estableciendo, es menor o igual que R . Después de cada intento, los parámetros S y T se utilizan para determinar la siguiente trama de TDMA en la cual puede estar permitido hacer un intento sucesivo. El número de tramas de TDMA que pertenecen al PRACH en el PDCH definido por el PCCCH_GROUP para la estación de telefonía móvil entre dos intentos sucesivos de enviar un mensaje de PETICIÓN DE CANAL DE PAQUETES (o de PETICIÓN DE CANAL DE PAQUETES DE EGPRS) que excluye las tramas de TDMA que potencialmente contienen los propios mensajes es un valor aleatorio obtenido para cada transmisión con distribución de probabilidad uniforme en el conjunto $\{S, S+1, \dots, S+T+1\}$. El apartado 8.1.2.5 describe el establecimiento de TBF de enlace ascendente durante una transferencia de bloques de datos de RLC de enlace descendente. La estación de telefonía móvil puede pedir el establecimiento de la transferencia de un enlace ascendente durante una TBF de enlace descendente incluyendo un elemento de información de Descripción de Petición de Canal en el mensaje de ACK/NACK DE ENLACE DESCENDENTE DE PAQUETES. La iniciación es activada por una petición desde capas superiores para la transferencia de una PDU de LLC. La petición de las capas superiores especifica que una Prioridad de Radio sea asociada con la transferencia del paquete. Cuando se hace tal petición,

- si el acceso a la red está permitido, la estación de telefonía móvil inicia el procedimiento de acceso al paquete.
- si no, la sub-capas RR en la estación de telefonía móvil rechaza la petición.

La estación de telefonía móvil inicia el procedimiento de acceso a paquetes enviando el elemento de información de Descripción de Petición de Canal en un mensaje de ACK/NACK DE ENLACE DESCENDENTE DE PAQUETES en el PACCH e inicializando un temporizador.

El documento 3GPP TS 44.060 describe una alternativa al procedimiento en las especificaciones 3GPP TS 04.08 y 3GPP TS 04.60.

El documento *3rd Generation Partnership Project (3GPP): Technical Specification Group GSM/EDGE Radio Access Network, General Packet Radio Service (GPRS), Mobile Station (MS) – Base Station System (BSS) interface, Radio Link Control/Medium Access Control (RLC/MAC) protocol (Release 5), 3GPP TS 44.060 v5.13.0, Francia, Septiembre de 2004*, especifica procedimientos para capa de Radio Link Control, RLC – Control de Enlace de Radio y capa de Medium Access Control, MAC – Control de Acceso a Medio, incluyendo funciones de control de enlace físico en la interfaz de radio entre la Red de Acceso por Radio GSM/EDGE, GERAN y la Mobile Station, MS - Estación de Telefonía Móvil. Un Uplink State Flag, UFS - Indicador de Estado de Enlace Ascendente, se utiliza en un Packet Data Channel(s), PDCH(es) – Canal o canales de Datos en paquetes para permitir la multiplexación de bloques de radio de enlace ascendente de diferentes estaciones de telefonía móvil. Una conexión de RR (Radio Resource – Recurso de Radio) es una conexión física establecida entre una estación de telefonía móvil y la red para soportar el intercambio de flujos de información. Un TBF (Temporary Block Flow – Flujo de bloques Temporal) es, en un modo A/Gb, una conexión física utilizada por las dos entidades de pareja de RR para soportar la transferencia unidireccional de PDUs de LLC (Logical Link Control – Control de Enlace Lógico) en canales físicos de datos en paquetes. (El modo A/Gb es un modo de operación de la MS cuando se conecta con la Core Network, CN – Red de Núcleo, por medio de GERAN y las interfaces A y/o Gb; la interfaz A que es la interfaz entre un BSS (Base Station Subsystem – Subsistema de Estación de Base) y un 2G MSC (Mobile Switching Center – Centro de Conmutación de Telefonía Móvil) y la interfaz de Gb que es la interfaz entre un BSS y un 2G SGSN (Serving GPRS Support Node – Nodo de Soporte de GPRS de Servicio).) En modo lu, un TBF es una conexión lógica ofrecida por dos entidades de MAC para soportar la transferencia unidireccional de PDUs de RLC en sub-canales físicos básicos. (El modo lu es un modo de operación de la MS cuando se conecta con la CN por medio de una GERAN o una UTRAN y la interfaz lu; la interfaz lu que es la interfaz entre un BSS o un RNC (Radio Network Controller – Controlador de Red de Radio) y un 3G MSC o una 3G SGSN.) En modo de TBF de enlace ascendente extendido, el TBF de enlace ascendente puede ser mantenido durante periodos temporales, en los cuales la estación de telefonía móvil no tiene información de RLC que enviar.

La estación de telefonía móvil iniciará un procedimiento de acceso a paquetes planificando el envío de mensajes de PETICIÓN DE CANAL DE PAQUETES en el PRACH (Packet Random Access Channel – Canal de Acceso Aleatorio a Paquetes) correspondiente a su PCCCH_GROUP (Packet Common Control Channel Group – Grupo de Canal de Control Común de Paquetes) y simultáneamente dejando el paquete en modo en vacío. Mientras espera una respuesta del mensaje de PETICIÓN DE CANAL EN PAQUETES, la estación de telefonía móvil monitorizará todo el PCCCH (Packet Common Control Channel – Canal de Control Común de Paquetes) correspondiente a su PCCCH_GROUP. Mientras monitoriza todo el PCCCH, la estación de telefonía móvil descodificará cualquier ocurrencia del parámetro NIVEL_DE_PERSISTENCIA incluido en un mensaje recibido en el PCCCH. Cuando la estación de telefonía móvil recibe el parámetro NIVEL_DE_PERSISTENCIA, el valor del parámetro NIVEL_DE_PERSISTENCIA será tenido en cuenta en el siguiente intento de PETICIÓN DE CANAL DE PAQUETES

que sigue. El parámetro NIVEL_DE_PERSISTENCIA comprende un nivel de persistencia $P(i)$ para cada prioridad de radio i ($i=1, 2, 3, 4$); donde $P(i) \in \{0,1, \dots, 14, 16\}$. El primer intento de enviar un mensaje de PETICIÓN DE CANAL DE PAQUETES (o DE PETICIÓN DE CANAL DE PAQUETES DE EGPRS) puede ser iniciado en el primer bloque de PRACH disponible en el PDCH (Packet Data Channel – Canal de Datos en paquetes) definido por el PCCCH_GROUP para la estación de telefonía móvil. La estación de telefonía móvil elegirá una de las cuatro tramas de TDMA dentro del bloque de PRACH seleccionado aleatoriamente con una distribución de probabilidad uniforme. Para cada intento, la estación de telefonía móvil obtendrá un valor R aleatorio con distribución de probabilidad uniforme en el conjunto $\{0, 1, \dots, 15\}$. A la estación de telefonía móvil se le permite transmitir un mensaje de PETICIÓN DE CANAL DE PAQUETES proporcionado por $P(i)$ es menor o igual que R . En consecuencia, cuanto menor es $P(i)$, mayor es la persistencia.

La estación de telefonía móvil generalmente opera con una ventana de transmisión deslizante de PDUs de datos de RLC. En el modo de TBF de enlace ascendente extendido de la Especificación Técnica 3GPP TS 44.060, si no hay ningún bloque de datos de RLC disponible dentro de la ventana, la estación de telefonía móvil dejará de enviar bloques de datos de RLC. La estación de telefonía móvil continuará enviando bloques de datos de RLC cuando un bloque de datos de RLC resulta disponible en la ventana.

La *Solicitud de Patente Internacional WO2004102997* revela un método de reducir el retardo experimentado por un usuario en un servicio sensible al retardo, tal como un servicio de pulsar para hablar, reduciendo el retardo de establecimiento para un mensaje de enlace ascendente de un terminal de usuario prediciendo que los datos sensibles al retardo están a punto de ser transmitidos, enviando una señal de establecimiento de conexión de un terminal a un subsistema de estación de base, como respuesta a la predicción, con el fin de establecer una conexión de radio de enlace ascendente temprana y de transmitir los datos sensibles al retardo por medio de la conexión de enlace ascendente temprana.

Una correspondencia de UMTS de TBFs en GSM/GPRS y GSM/EGPRS son RABs (Radio Access Bearers – Portador de Acceso por Radio).

El documento *3rd Generation Partnership Project (3GPP): Technical Specification Group GSM/EDGE Radio Access Network, Multiplexing and multiple Access on the radio path (Release 5), 3GPP TS 45.002 v5.12.0, Francia, Abril de 2004*, define los canales físicos del sub sistema de radio requerido para soportar los canales lógicos. Incluye una descripción de los canales lógicos y la definición de salto de frecuencia, tramas de TDMA (Time Division Multiple Access – Acceso Múltiple por División de Tiempo), intervalos de tiempo y ráfagas. En la parte de enlace ascendente para canales distinta del PACCH (Packet Associated Control Channel – Canal de Control Asociado en Paquetes) transmitidos como ráfagas de acceso en PRACCH (Packet Random Access Channel – Canal de Acceso Aleatorio a Paquetes) o CPRACCH (Compact Packet Random Access Channel – Canal de Acceso Aleatorio a Paquetes Compacto), el tipo de canal lógico será indicado por el tipo de mensaje contenido en la parte de cabecera del bloque. Para el PACCH transmitido como ráfagas de acceso, el tipo de canal lógico está indicado por el correspondiente mensaje de interrogación en el enlace descendente. Para el caso del PRACH o el de CPRACH el tipo de canal lógico está indicado por la USF, puesta en el enlace descendente de bloque en bloque.

La capa de MAC es responsable de compartir el recurso de comunicaciones (la interfaz aérea) común a usuarios de datos y voz, de acuerdo con una estrategia de asignación.

Por ejemplo en GSM/GPRS, MAC de BSS (Base Station Subsystem – Sub sistema de Estación de Base) es responsable de la planificación de la gestión de enlace ascendente y de enlace descendente de bloques de RLC pertenecientes a diferentes TBFs sobre intervalos de tiempo disponibles, de resolviendo conflictos debido por ejemplo a colisiones de petición, asignando TBFs de enlace ascendente a MTs (Mobile Terminals – terminales de Telefonía Móvil) peticionarios si hay intervalos de tiempo disponibles, notificando de desasignaciones de TBF de enlace ascendente si el MT ha estado inactivo durante un periodo predefinido, asociando llamadas de voz respectivas a un par de intervalos de tiempo y señalando como debe ser para la desasignación de un TBF para hacer el par de intervalos de tiempo disponible para comunicaciones de conversación. En la dirección del enlace ascendente, el MAC y el MT son responsables de iniciar la transmisión de peticiones de TBFs de enlace ascendente a BSS para la transferencia de datos para la cual no se ha establecido todavía ningún TBF. Una vez que se ha reconocido el establecimiento de TBF, el MAC de MT envía PDUs de RLC, que llevan una o más PDUs de LLC segmentadas, sobre un intervalo de tiempo asignado por el BSS. El MT continúa enviando hasta que no hay más datos que enviar, o ha transmitido un número máximo de bloques de RLC permitido. El TBF es a continuación liberado. A cada TBF la red le asigna una temporary flow identity, TFI – Identidad de Flujo Temporal, que es única en las dos direcciones.

La Figura 2 ilustra esquemáticamente la segmentación/reensamblaje de PDUs de LLC y de PDUs de RLC. La PDU de LLC comprende una frame header FH - Cabecera de Trama, datos de LLC o información de control Campo de Información, y una frame check sequence FCS – Secuencia de Comprobación de Trama. Un bloque de radio consiste en una cabecera de MAC de 1-byte «BH» seguida por datos de RLC «Campo de Información», o un «Campo de Información» de bloque de control de RLC/MAC, finalizado por una block check sequence, «BCS» –

Secuencia de Comprobación de Bloque de 16-bit. El bloque de radio es transportado en el canal físico por cuatro ráfagas normales.

5 El documento EP 0 994 603 describe métodos y aparatos para proporcionar prioridad de acceso en un sistema de comunicación de UMTS. De acuerdo con el documento EP 0 994 603 existe una necesidad de esquemas de prioridad de acceso a la vista del potencialmente gran número de terminales remotos que tienen paquetes que enviar comparado con el relativamente menor número de canales de acceso para los que una estación de base está configurada para soportar. Además, se prefiere que la petición de acceso de un terminal remoto con una mayor necesidad de acceso necesite que sea más probable que sea recibida y concedida antes que otro terminal remoto. De acuerdo con el esquema de Random Chip Delay Access Priority (RCDAP – Prioridad de Acceso con Retardo a Chip Aleatorio) propuesto a diferentes clases de prioridad se les asignan diferentes retardos de Chip aleatorios de manera que a las clases con una prioridad mayor se les da un menor retardo de chip aleatorio medio de manera que sus peticiones de acceso tendrán un menor retardo de tiempo y así una mayor probabilidad de ser capturadas comparado con peticiones de acceso por usuarios con una menor clase de prioridad.

10 El documento WO 2004/102997 describe un método de reducir el retardo de establecimiento para un mensaje de enlace ascendente de un terminal de usuario en un servicio sensible al retardo (tal como un servicio de pulsar para hablar) prediciendo que los datos sensibles a retardo están a punto de ser transmitidos y, en respuesta a la citada predicción, enviar una señal de establecimiento de conexión del terminal a un sub sistema de estación de base con el fin de establecer una conexión de radio de enlace ascendente anterior.

15 El documento "Improvement of the multipoint-to-multipoint link of the GSM system" *ELECTRONIC LETTERS vol. 31, no 3, Febrero de 1995*, por Soltan O.A. et al, describe que antes del establecimiento de una conexión de recurso de radio, una estación de telefonía móvil tiene que transmitir una ráfaga de acceso que contiene un mensaje de petición de canal en el RACH (Random Access Channel – Canal de Acceso Aleatorio). El envío de la ráfaga de acceso es planificado usando un temporizador conocido como T3120. El temporizador es iniciado, y cuando expira, el mensaje de petición de canal se envía. El valor del temporizador es obtenido aleatoriamente.

20 Ninguno de los documentos citados anteriormente describe permitir que las Peticiones de Canal sean enviadas inmediatamente cuando una estación de telefonía móvil inicia el establecimiento de una conexión de PS.

COMPENDIO DE LA INVENCION

25 Un problema general de múltiples sistemas de acceso es cumplir varios requisitos de una sesión como regards, por ejemplo QoS. Otro problema es cómo incorporar tales requisitos cuando se asigna tráfico a recursos de comunicaciones y planificación de instancias de transmisión.

30 En acceso de multi-usuario, el retardo o la latencia son a menudo de vital importancia. La demanda de un pequeño retardo o de bajas latencias es inmediata cuando se proporcionan aplicaciones en tiempo real, por ejemplo conversación, sobre conexiones con conmutación de paquetes. Una aplicación de ejemplo tal es Pulsar-para-hablar sobre teléfono móvil, PoC.

35 Generalmente, este es particularmente un problema en la dirección de enlace ascendente cuando un usuario por ejemplo no obtiene ninguna respuesta de presionar un botón hasta después de un retardo, o no puede obtener su mensaje de voz durante una conversación a pesar de que el otro participante ha dejado de hablar esperando su respuesta. Recordando eso en sistemas existentes típicos, es el lado de red de una conexión inalámbrica el que es responsable del establecimiento de TBF.

40 Consecuentemente, existe la necesidad de proporcionar la planificación de un canal de comunicaciones de enlace ascendente de manera eficiente y el establecimiento de transmisiones de datos en paquetes para usuarios, que están temporalmente en estado inactivo en términos de transmisiones inalámbricas, entrando en estado activo.

Un objeto de la invención es reducir el tiempo requerido para el establecimiento de un canal de comunicaciones de enlace ascendente cuando el equipo de usuario o el usuario entra en estado activo.

45 Es también un objeto proporcionar un método y sistema para planificar de manera eficiente y establecer un TBF de enlace ascendente, o correspondientes ocurrencias para los diferentes sistemas de comunicaciones.

Estos objetos son cumplidos por un método de acuerdo con la reivindicación 1, un aparato de acuerdo con la reivindicación 7 y un sistema de comunicaciones de acuerdo con la reivindicación 13.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

50 La figura 1 ilustra en principio una pila de protocolo con RTP, UDP y transporte de IP y capas de protocolo de red que transportan una aplicación de multimedia de acuerdo con la técnica anterior.

La Figura 2 demuestra esquemáticamente la segmentación y el reensamble de PDUs de LLC y PDUs de RLC de acuerdo con la técnica anterior.

La Figura 3 ilustra un diagrama de bloques de un aparato de acuerdo con una primera realización de la invención.

La Figura 4 ilustra un diagrama de bloque de un aparato de acuerdo con una segunda realización de la invención.

5 DESCRIPCIÓN DE REALIZACIONES PREFERIDAS

Para aplicaciones sensibles al retardo es importante una latencia baja.

En acceso de multi-usuario el retardo o latencia son a menudo de vital importancia. La demanda de un pequeño retardo o de bajas latencias es inmediata con aplicaciones en tiempo real, por ejemplo conversación, son proporcionadas sobre conexiones con conmutación de paquetes. Tal ejemplo de aplicación es Pulsar-para-Hablar sobre teléfono móvil, PoC.

La calidad de la conferencia de, por ejemplo PoC requiere la reducción del retardo. La invención proporciona tal reducción del retardo. También mejorará por ejemplo búsqueda en la web sobre teléfono móvil.

La invención identifica que si un equipo de usuario o usuario no utiliza el o los TBF o TBFs establecidos, el TBF o los TBFs es o son liberado o liberados de acuerdo con criterios de liberación, conocidos en el sector y necesitan ser iniciados de nuevo. La iniciación implica enviar uno o más mensajes de petición de canal. El retardo o la latencia pueden ser reducidos si el tiempo requerido para la petición de canal puede ser reducido. A este respecto las soluciones de la técnica anterior comprenden establecimiento de TBF excesivamente retardado.

Para reducir más el retardo y la latencia, de acuerdo con la invención la planificación de la transmisión es preferiblemente persistente. Indicadores de USF son entonces enviados con mayor frecuencia que con planificación de transmisión regular, esto aumenta los requisitos en la estación de telefonía móvil para que sea capaz activamente de recibir la información de planificación, aumentado por ello hasta cierto punto el aumento del consumo de energía comparado con un caso en el que la invención se aplica con una planificación no persistente regular menos preferida, incluso si está optimizada. Una ventaja lograda es que una entidad de un equipo de usuario o un usuario entonces puede enviar un mayor número de bloques a la vez, sin tener que esperar potencialmente otras entidades del equipo de usuario.

Generalmente, el establecimiento de TBF de enlace ascendente retardado de la técnica anterior es particularmente un problema en dirección de enlace ascendente. En la dirección de enlace descendente, una estación de base transmite datos a una pluralidad de usuarios y recursos pueden eficientemente ser asignados y planificados en relación con la información disponible en el lado del emisor (sin retardo de tiempo de propagación a un equipo de usuario inalámbrico).

Cuando un equipo de usuario o usuarios se vuelve inactivo, no transmitiendo datos pero posiblemente recibiendo datos, una TBF establecida anteriormente para la transmisión de datos es liberada a menos que nuevos datos lleguen durante una trama de tiempo del orden de segundos. Si el equipo de usuario o el usuario se vuelve activo después de esta trama de tiempo y entonces llegan datos, el TBF necesita ser establecido de nuevo. La estación de telefonía móvil lleva tiempo. Se identifica que el retardo medio puede ser reducido en aproximadamente 60-113 milisegundos mediante el establecimiento de TBF y la planificación de acuerdo con la invención. Con dos participantes involucrados en una conversación sobre similares conexiones el efecto percibido es doblado. El efecto es claramente apreciable. Este es particularmente el caso, por ejemplo, para comunicaciones de conversación en PoC y cuando se consulta la red sobre teléfono móvil.

La invención identifica esas conexiones con conmutación de paquetes y el establecimiento de TBF iniciado con una petición de canal en términos de un mensaje de Petición de Canal enviado por el equipo de usuario. Una Petición de Canal se requiere también para las conexiones con conmutación de circuitos. De acuerdo con la invención, para las conexiones con conmutación de circuitos un mensaje de petición de canal no es enviado hasta que un retardo distribuido aleatoriamente excede el tiempo, pero para las conexiones con conmutación de paquetes, el mensaje de petición de canal es enviado inmediatamente sin esperar un tiempo correspondiente al retardo de tiempo distribuido aleatoriamente, cuando la comunicación se realiza en un sistema de comunicaciones por radio de telefonía móvil.

La invención se basa en el hecho de que para una conexión con conmutación de circuitos existe normalmente sólo un establecimiento de conexión para una sección de comunicaciones completa, por ejemplo una llamada de teléfono. El retardo de tiempo del establecimiento de llamada es aumentado en el retardo de tiempo aleatorio, típicamente en el intervalo de 0-226 milisegundos, lo que podría ser apenas apreciable para un usuario. Usando un retardo aleatorio, los conflictos de peticiones de canal simultáneas desde diferentes usuarios son resueltos. También, si dos mensajes de petición de canal iniciales coinciden en el tiempo, una petición de canal repetida muy probablemente no coincidiría y las conexiones podrían ser establecidas.

Para conexiones con conmutación de paquetes, no obstante, se observa que a menudo se requiere más de un mensaje de petición de canal para una sesión de comunicación como percibe un usuario. Las sesiones de comunicación de ejemplo incluyen comunicaciones de visualización de la web y pulsar para hablar.

5 Cuando se está consultando la web, un usuario puede ser interrogado o pasa a estar ocupado leyendo la información obtenida. Cuando el usuario ha terminado de leer o por cualquier razón pasa de nuevo a estado activo, el establecimiento de TBF puede ser requerido de nuevo, dependiendo de si el TBF establecido anteriormente ha sido liberado o no (dependiendo del tiempo transcurrido desde que la información obtenida anteriormente fue solicitada). En la mayoría de los sistemas el TBF es liberado después de una trama de tiempo del orden de segundos, por ejemplo 1,5 s. En el caso de una conexión con conmutación de paquetes, se prefiere la reducción de retardo al riesgo de colisión reducido, puesto que el que un usuario o una aplicación de usuario, por ejemplo, envíen una petición de nuevo sería menos molesto para la mayoría de los usuarios que una gran latencia y elevados tiempos de respuesta.

15 Un razonamiento similar sirve para una sesión de comunicaciones de pulsar para hablar de ejemplo. En una situación de ejemplo que ilustra la invención, una primera conexión con conmutación de TBF/paquetes ha sido establecida para un primer usuario que presenta su información sobre una conexión con conmutación de paquetes en un sistema de comunicaciones por radio de telefonía móvil a uno o más usuarios que reciben la información, respondiendo a continuación los usuarios receptores a la información recibida. Si el primer usuario desea entonces proporcionar información adicional la duración de una o más respuestas puede exceder el tiempo predefinido para la liberación de TBF de un primer usuario y un TBF debe ser establecido de nuevo cuando el primer usuario desea proporcionar información adicional. En consecuencia, un TBF debe ser establecido de nuevo para que el primer usuario proporcione la información. Se concluye que para la mayoría de los usuarios un retardo de tiempo reducido es preferido a un riesgo de colisión reducido, puesto que el riesgo de colisión es pequeño y la inconveniencia de una colisión (incluso si es improbable) es generalmente preferida a un elevado retardo y latencia, al menos si la latencia es suficientemente pequeña de manera que una colisión, incluso si es improbable, resulta evidente para el usuario o la aplicación de usuario muy rápidamente.

25 Cuando la invención es aplicada a un sistema de GSM, una realización preferida de la invención controla el temporizador T3120 de especificaciones 3GPP para comprender un tiempo de retardo aleatorio para conexiones con conmutación de circuitos y para ser predefinido a cero para conexiones con conmutación de paquetes. De acuerdo con otra realización el temporizador T3120 siempre comprende un tiempo de retardo aleatorio, no obstante el temporizador es aplicado para conexiones con conmutación de circuitos pero no para conexiones con conmutación de paquetes. El retardo de tiempo del establecimiento de TBF puede por ello ser reducido típicamente en 60-113 milisegundos comparado con el retardo de un mensaje de petición de canal para una conexión con conmutación de circuitos de un usuario medio.

35 La Figura 3 ilustra un diagrama de bloques de un aparato «Ap1» de acuerdo con una primera realización de la invención un medio de tratamiento « $\mu 1$ » inicia uno o más TBFs «UL» de enlace ascendente, transmitiendo inmediatamente después el medio transceptor «T1» uno o más mensajes de petición de canal, como se necesita tras verificar «C11 μ » que el temporizador «C11» ha finalizado. El temporizador «C11» también proporciona información de temporización «C11 μ » para peticiones de canal cuando se inicia una conexión con conmutación de circuitos. El temporizador «C11» proporciona retardos determinados de manera diferente dependiendo de si la conexión es una conexión con conmutación de circuitos o una conexión con conmutación de paquetes. Preferiblemente el retardo proporcionado «C11 μ » por el temporizador «C11» es igual a cero para las conexiones con conmutación de paquetes. Para conexiones con conmutación de circuitos el temporizador preferiblemente proporciona un tiempo de retardo pseudo-aleatorio. Preferiblemente el tiempo de retardo pseudo-aleatorio está distribuido de manera rectangular, es decir, tiene una función de densidad de probabilidad rectangular o una distribución de probabilidad rectangular para valores de retardo cuantificados.

45 La Figura 4 ilustra un diagrama de bloques de un aparato «Ap2» de acuerdo con una segunda realización de la invención. Un Temporizador «C12» proporciona información de temporización «C12 μ » a medios de tratamiento « $\mu 2$ » para una petición de canal como «C12 μ » solicitó cuando inició una conexión con conmutación de circuitos. El medio transmisor «T2» inmediatamente después transmiten uno o más mensajes de petición de canal. El temporizador preferiblemente proporciona un tiempo de retardo pseudo-aleatorio. Preferiblemente el tiempo de retardo Pseudo-aleatorio está distribuido de manera rectangular. EL medio de tratamiento « $\mu 2$ » inicia uno o más TBFs de enlace ascendente UL o conexiones con conmutación de paquetes, mediante la transmisión por el medio transmisor «T2» de uno o más mensajes de petición de canal, sin que el «C12 μ » verifique que un temporizador «C12» ha finalizado.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un método de establecimiento de enlace ascendente en comunicaciones de telefonía móvil inalámbricas caracterizado porque un inicio de conexión es retardado dependiendo del tipo de conexión, en el que el retardo del inicio de conexión incluye retardar el envío de un mensaje de petición de canal y en el que el mensaje de petición de canal es retardado en un retardo distribuido aleatoriamente para conexiones con conmutación de circuitos y no es retardado para conexiones con conmutación de paquetes.
2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el retardo es implementado para comprender un retardo de tiempo Pseudo-aleatorio para conexiones con conmutación de circuitos.
- 10 3. El método de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el retardo de tiempo pseudo-aleatorio tiene una función de densidad de probabilidad rectangular o una distribución de probabilidad rectangular.
4. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el sistema de comunicaciones de telefonía móvil es un sistema de GSM con GPRS o EGPRS.
- 15 5. El método de acuerdo con la reivindicación 4, en el que el temporizador T3120 es obviado para conexiones con conmutación de paquetes.
6. El método de acuerdo con la reivindicación 4, en el que el temporizador T3120 se hace igual a cero para conexiones con conmutación de paquetes.
- 20 7. Un aparato (Ap1) para el establecimiento de enlace ascendente en comunicaciones de telefonía móvil inalámbrica que comprende un medio de tratamiento (u1) para la iniciación de una conexión, un medio de transmisión (T1) para transmitir uno o más mensajes de petición de canal, estando el aparato caracterizado porque el medio de tratamiento está dispuesto para retardar la iniciación de la conexión dependiendo del tipo de conexión, en el que el retardo de la conexión incluye el retardo del envío de un mensaje de petición de canal y en el que el mensaje de petición de canal es retardado en un retardo distribuido aleatoriamente para conexiones con conmutación de circuitos y no se retarda para las conexiones con conmutación de paquetes.
- 25 8. El aparato de acuerdo con la reivindicación 7, que comprende un temporizador (C11, C12) para generar un retardo de tiempo pseudo-aleatorio para conexiones con conmutación de circuitos.
9. El aparato de acuerdo con la reivindicación 8, en el que el retardo de tiempo pseudo-aleatorio tiene una función de densidad de probabilidad rectangular o una distribución de probabilidad rectangular.
- 30 10. El aparato de acuerdo con la reivindicación 7, que comprende un temporizador para generar un retardo de tiempo pseudo-aleatorio para conexiones con conmutación de circuitos y para no generar el retardo de tiempo para conexiones con conmutación de paquetes.
11. El aparato de acuerdo con la reivindicación 7, en el que el sistema de comunicaciones de telefonía móvil es un sistema de GSM con GPRS o EGPRS.
12. El aparato de acuerdo con la reivindicación 11, en el que el aparato es una estación de telefonía móvil.
- 35 13. Un sistema de comunicaciones caracterizado porque el sistema de comunicaciones comprende un medio de tratamiento para llevar a cabo las etapas del método de cualquiera de las reivindicaciones 1-6.

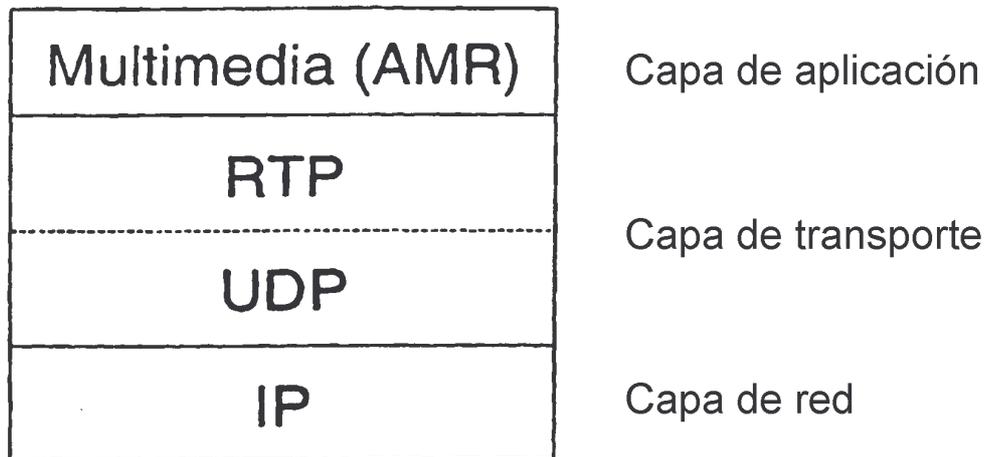


Fig. 1

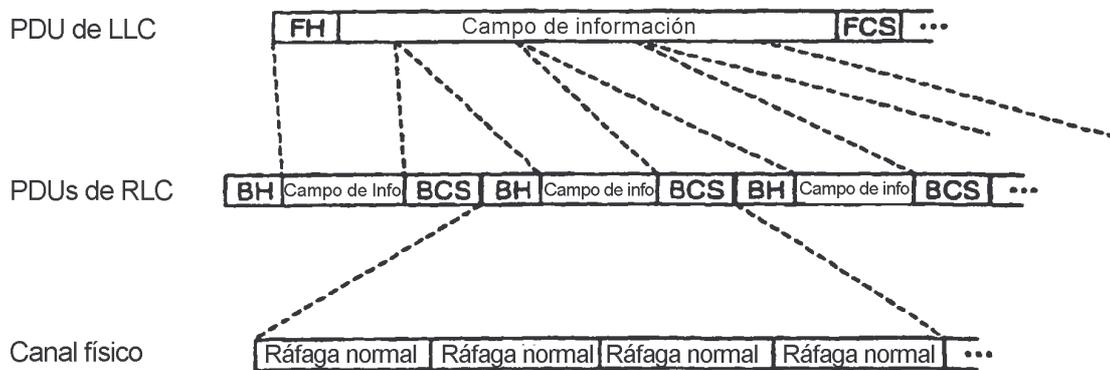


Fig. 2

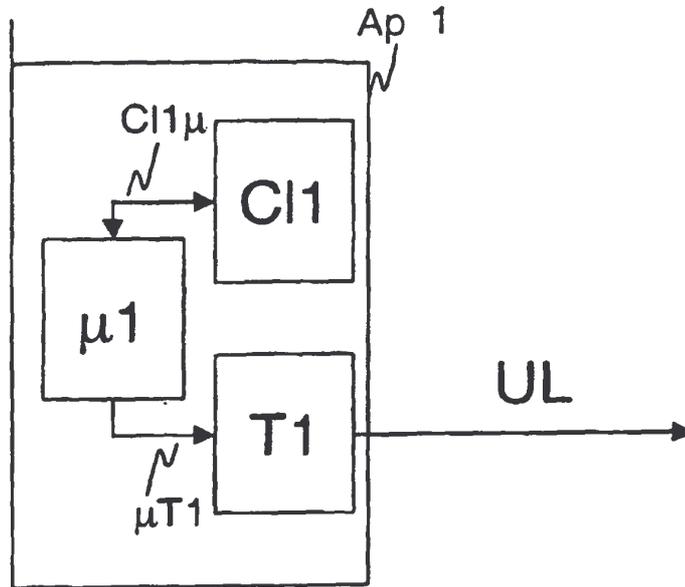


Fig. 3

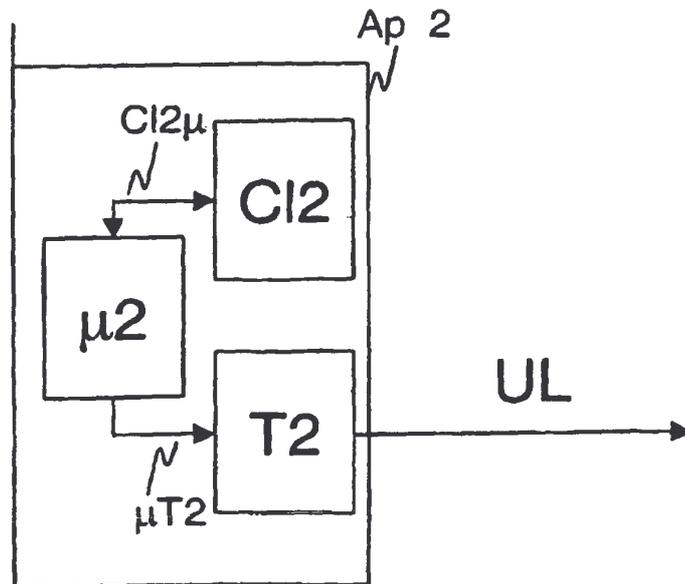


Fig. 4