



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 362 870**

51 Int. Cl.:
H04W 28/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **03721363 .4**

96 Fecha de presentación : **12.03.2003**

97 Número de publicación de la solicitud: **1493248**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **05.01.2005**

54 Título: **Optimización de parámetros de transmisión de una interfaz inalámbrica basada en el tipo códec.**

30 Prioridad: **08.04.2002 US 118096**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
14.07.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
14.07.2011

73 Titular/es: **Motorola Mobility, Inc.**
600 North US Highway 45
Libertyville, Illinois 60048, US

72 Inventor/es: **Spear, Stephen y**
Gupta, Sanjay

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 362 870 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

Optimización de parámetros de transmisión de una interfaz inalámbrica basada en el tipo códec.

Campo técnico

La presente invención se refiere, en general, a sistemas inalámbricos de comunicaciones y, en particular, a la optimización de una interfaz inalámbrica dentro de dichos sistemas de comunicaciones basados en el tipo de comunicación.

Fundamento de la invención

Los sistemas inalámbricos de comunicaciones son muy conocidos en el arte. En los sistemas inalámbricos de comunicaciones tradicionales, los servicios en tiempo real normalmente se implementan a través del uso de una infraestructura conmutada por circuitos en conjunción con por lo menos un recurso inalámbrico exclusivo. Una tendencia actual en la industria, sin embargo, es el uso de las denominadas infraestructuras de intercambio por paquete en el soporte de sistemas inalámbricos de comunicaciones. En particular, el uso del Protocolo de Internet (IP) probablemente se convierta en un estándar de la industria.

Mientras se espera que la tecnología de intercambio por paquete sea capaz de soportar servicios en tiempo real tales como comunicaciones de audio y/o vídeo, una limitación de diseño fundamental sobre cualquiera de dichos sistemas será la eficiencia de la interfaz inalámbrica (o de aire). A estos efectos, se ha comprendido extensamente que el intercambio adicional general usado en la tecnología de intercambio por paquete no puede transmitirse a través de una interfaz inalámbrica. Para mejorar la eficiencia, los encabezados pueden o bien eliminarse todos juntos o comprimirse cuando los datos presentado en un formato con intercambio por paquete desea transmitirse a través del aire. En forma adicional, se conoce bien en el arte que diferentes tipos de codificadores fuente producen información codificada que tiene niveles variables de resistencia a errores. Como resultado, ciertas porciones de un resultado de codificador puede protegerse de errores en forma menos rigurosa que otras porciones, lo que brinda, de este modo una oportunidad de mejorar la eficiencia general de la interfaz inalámbrica.

En los sistemas de comunicaciones actuales, el suscriptor de servicios inalámbricos o unidades de comunicación normalmente se comunica con una red de acceso por radio o inalámbrica (RAN) que a su vez se comunica con una red conmutada por paquete que forma parte de la infraestructura. Con frecuencia, el objetivo de la unidad de comunicaciones es un cliente acoplado a la red de paquete normalmente a través de una red intercambiada con paquete intermedio tal como la Internet o World Wide Web. Con el fin de tomar ventaja de las oportunidades descritas con anterioridad para optimizar la interfaz inalámbrica, la red de acceso por radio necesita tener conocimiento del tipo particular de datos transmitidos y recibidos para una comunicación determinada. De este modo, la red de acceso por radio sabrá como optimizar mejor la interfaz inalámbrica con las unidades inalámbricas de comunicación. Sin embargo, en los sistemas actuales, la red de acceso por radio no tiene dicho conocimiento ya que en forma indistinta se "codifica" en el funcionamiento. Con el fin de mantener la máxima flexibilidad y aún obtener las ventajas de la interfaz de aire optimizada, sería ventajoso proveer una técnica

ca para informar a la red de acceso por radio de los tipos de comunicación para comunicaciones inalámbricas separadas entre las unidades de comunicación y la infraestructura.

La WO/0215627 A1 describe un método y un sistema de comunicaciones que comprende un primer elemento de red, por ej., terminal portátil, susceptible de conectarse a un segundo elemento de red. Uno de los modos elegibles se usa para comunicación. Un elemento de red se adapta para realizar un procedimiento de selección de modo, para seleccionar el mismo modo para comunicación bidireccional entre los elementos de la red.

La WO/9916266 A2 describe una disposición en la cual las aplicaciones que corren en una estación móvil o una entidad de red externa tal como un proveedor de servicios de Internet puede especificar en una base de flujo de aplicación individual una calidad de servicio solicitada.

De acuerdo con la presente invención, se provee un método, medio susceptible de leerse por computadora y aparato, como se define en las reivindicaciones.

Breve descripción de las figuras

La Fig. 1 es un diagrama de bloques de un sistema de comunicaciones inalámbrico de acuerdo con la presente invención.

La Fig. 2 es un diagrama de flujo que ilustra el funcionamiento de un sistema de comunicaciones inalámbrico de acuerdo con una realización de la presente invención.

La Fig. 3 es un diagrama de bloques de un sistema de comunicaciones inalámbrico basado en el llamado Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles y de acuerdo con la presente invención.

Las Figs. 4-6 son ilustraciones de los paquetes de protocolos y formatos de marco de acuerdo con la técnica anterior.

La Fig. 7 es una ilustración de un paquete de protocolos ejemplificativo de acuerdo con la presente invención.

La Fig. 8 es una ilustración de un formato de marcos ejemplificativo de acuerdo con la presente invención.

Descripción detallada de la invención

La presente invención se refiere a una técnica para informar a una red de acceso por radio respecto del tipo de comunicación entre una unidad de comunicaciones y un cliente con base de red. En base a esta información, la red de acceso por radio puede optimizar la interfaz inalámbrica entre la red de acceso por radio y la unidad de comunicaciones. A estos efectos, cualquier punto de extremo de una comunicación puede informar a la red de acceso por radio del tipo de comunicación. En una realización actualmente preferida, el punto de extremo informante puede comprender la unidad de comunicaciones misma o el cliente. Alternativamente, el punto de extremo informante puede comprender un proxy que actúa en nombre de la unidad de comunicaciones o un servidor de llamados que actúa en nombre del cliente. En forma adicional, el tipo de comunicación puede configurarse por información referida a un codificador de origen que se usará durante la comunicación. Preferiblemente, la optimización de la interfaz inalámbrica puede implementarse a través de la selección de un esquema óptimo de corrección de errores o a través de la compresión y descompresión de encabezados asociados con una pluralidad de porciones intercambiadas por paquetes

que constituyen la comunicación. Un elemento de la red dispuesto dentro de la red de acceso por radio se usa para optimizar la interfaz inalámbrica basada en el tipo de comunicación.

La presente invención puede describirse más fácilmente con referencia a las Figs. 1-8 que siguen. Con referencia, ahora, a la Fig. 1, se ilustra un sistema de comunicaciones inalámbrico 100. En particular, el sistema inalámbrico de comunicaciones 100 comprende una pluralidad de unidades o suscriptores móviles de comunicaciones 102 en comunicación inalámbrica con una red de acceso por radio 104. La red de acceso por radio 104, a su vez, se acopla a una red conmutada por paquete 106, que a su vez se acopla a una red basada en un Protocolo de Internet (IP) 108. Una pluralidad de clientes 110 se acopla a la red de IP 108. La red de acceso por radio 104 puede acoplarse opcionalmente a una red intercambiada con circuitos 116 como se muestra.

Las unidades de comunicación 102 preferiblemente comprenden dispositivos móviles o portátiles (tales como radios manuales o dentro del auto o radio teléfonos) capaces de comunicarse con la red de acceso por radio 104 a través de uno o más canales inalámbricos 112. Preferiblemente, los canales inalámbricos 112 comprenden uno o más canales de radio frecuencia (RF) que implementan cualquiera de una variedad de protocolos conocidos y esquemas de acceso, tales como acceso de múltiples divisiones de código (CDMA), accesos de múltiples divisiones de frecuencia (FDMA) o accesos de múltiples divisiones de tiempo (TDMA). Como se describe en mayor detalle con referencia a la Fig. 3, la red de acceso por radio 104 comprende esos elementos de una infraestructura que administra comunicaciones inalámbricas con las unidades de comunicación. Como se muestra en forma esquemática en la Fig. 1, la red de acceso por radio 104 comprende uno o más elementos de red 114 que contribuyen a la operación de la red de acceso por radio. Con relación a las unidades de comunicación 102, la red de acceso por radio 104 implementa una interfaz inalámbrica a través de los canales inalámbricos 112 por los cuales las unidades de comunicación 102 son capaces de comunicarse con la red de acceso por radio 104, como también las varias redes por IP y con intercambio por paquetes ilustradas en la Fig. 1.

Aunque la red con intercambio por paquetes 106 se describe en mayor detalle con referencia a la Fig. 3 que sigue, se caracteriza por el uso de encabezados para efectuar el direccionamiento de datos a través de toda la red por paquetes. Como se sabe en la técnica, dichas redes con intercambio por paquetes proporcionan el uso eficiente de recursos disponibles con relación a las redes tradicionales de intercambio por circuitos porque los recursos no se aplican a comunicaciones particulares para la duración de esas comunicaciones. Del mismo modo, la red de IP 108 es una red basada en el intercambio por paquetes de un tipo comúnmente usado en la Internet y World Wide Web. De este modo, los clientes 110 pueden comprender dispositivos para computadoras capaces de terminar el protocolo de IP, como se sabe en la técnica.

Cuando una unidad de comunicaciones 102 se involucra en una comunicación con un cliente 110, tanto la unidad de comunicaciones como el cliente pueden considerarse un punto de extremo para la comunicación. En sistemas de comunicaciones tradicionales de primera y segunda generación, los dispositivos

codificador/ decodificador (códec) generalmente estaban apenas codificados dentro de los extremos de la comunicación. Por ejemplo, en muchos sistemas de comunicaciones por radio móviles en tierra los códecs de compresión de voz se usan para maximizar la eficiencia espectral de datos de voz transmitidos a través de una interfaz inalámbrica. En estos sistemas, dado que se proporciona un códec de una sola voz, la interfaz inalámbrica entre las unidades de comunicación y la red de acceso por radio se optimiza en forma estricta para ese tipo de códec de origen individual. Sin embargo, con la llegada de servicios en tiempo real, tales como voz sobre IP (VoIP), puede usarse cualquiera de una variedad de codificadores para una comunicación determinada. De este modo, la interfaz inalámbrica provista por la red de acceso por radio no puede optimizarse para el codificador de origen elegido para una comunicación particular.

A estos efectos, la presente invención proporciona una técnica para informar a la red de acceso por radio de un tipo de comunicación para una comunicación determinada de manera tal que la red de acceso por radio pueda posteriormente optimizar la interfaz inalámbrica. Con referencia, ahora, a la Fig. 2, se ilustra un diagrama de flujo que ilustra un proceso de acuerdo con la presente invención. Preferiblemente, el proceso ilustrado en la Fig. 2 se implementa mediante el uso de instrucciones ejecutables por computadora almacenadas que son ejecutadas por un procesador apropiado dentro de una plataforma o plataformas apropiadas. Dichas técnicas de implementación son muy conocidas en el arte. De este modo, en el bloque 202, un punto de extremo para una comunicación determina un tipo de comunicación para la comunicación. En general, el tipo de comunicación puede comprender cualquier información suficiente para permitir que un elemento de la red determine el modo de optimizar la interfaz inalámbrica. En una realización actualmente preferida, el tipo de comunicación se indica a través de un tipo de codificador de origen que se usará durante la comunicación. Normalmente, el tipo de codificador de origen que se usará durante la comunicación se determina por el tipo de servicios y se solicita en forma explícita (o implícita) durante la configuración del llamado. Por ejemplo, para una comunicación sólo de voz con una clase particular de unidades de comunicación, puede utilizarse un determinado codificador de voz, por ej., un códec GSM de tasa completa en redes GSM. Por el contrario, donde la comunicación comprende sólo datos de vídeo, puede utilizarse un codificador apropiado de vídeo, por ej., códecs H.263 o MPEG 2.0. Es posible que pueda usarse una combinación de múltiples codificadores como en el caso de una comunicación que comprende datos de voz y vídeo. Incluso es posible cambiar el codificador de origen elegido durante un llamado. No obstante lo anterior, la presente invención es capaz de administrar cada uno de estos escenarios. Debe observarse que los puntos de extremo también pueden comprender varias entidades que actúan en nombre de las unidades de comunicación o clientes. Como se describe en forma adicional con referencia a la Fig. 3 que sigue, pueden usarse dispositivos tales como un proxy inalámbrico y servidor de llamados en nombre de la unidad de comunicaciones y/o el cliente.

No obstante lo anterior en el bloque 204 el punto de extremo que ha determinado el tipo de comunicación para la comunicación informa a la red de acceso

por radio de este tipo de comunicación. Esto puede lograrse a través del uso de un esquema de envío de mensajes ya sea explícito o implícito. En el caso de un esquema de envío de mensajes explícito, se crea un nuevo mensaje, o los mensajes existentes se modifican para incluir la información que indica el tipo de comunicación a la red de acceso por radio, por ej., a través de la incorporación de una fase de protocolo adicional o mejora de la fase de protocolo existente. De este modo, por ejemplo, donde la unidad de comunicaciones es el punto de extremo que informa a la red de acceso por radio del tipo de comunicación, puede crearse un nuevo mensaje dentro de un protocolo usado por la unidad de comunicaciones para comunicarse con la red de acceso por radio, cuyo mensaje comprende la información referida al tipo de comunicación. Debe observarse que, en algunas situaciones, la unidad de comunicaciones actúa esencialmente como un módem inalámbrico para un dispositivo unido a la unidad de comunicaciones, cuyo dispositivo es el punto de extremo real para la comunicación. En este caso, la unidad de comunicaciones recibe la información del tipo de comunicación de parte del dispositivo adjunto según la necesidad. Alternativamente, donde el cliente, o un servidor de llamados que actúa en nombre del cliente, actúa como el punto de extremo que informa a la red de acceso por radio del tipo de comunicación, puede añadirse un mensaje explícito definido dentro del protocolo apropiado entre el cliente (o servidor de llamados) y la red de acceso por radio (o agente en su nombre). Como se describe en mayor detalle a continuación con relación a Fig. 3, la red con intercambio por paquetes 106 puede comprender un agente inalámbrico que actúa en nombre de la red de acceso por radio 104, cuyo agente está designado para recibir dicho mensaje explícito del cliente o servidor de llamados y posteriormente informar a la red de acceso por radio del tipo de comunicación.

En una realización alternativa, en lugar de un mensaje explícito enviado por el punto de extremo a la red de acceso por radio, dicha indicación se incluye en forma implícita en la información enviada a la red de acceso por radio a través de un punto de extremo. Un ejemplo particular de esta alternativa se describe a continuación con relación a las Figs. 4-8. En general, dichos métodos implícitos se caracterizan por la presencia de información suficiente dentro de cada paquete de datos para indicar las técnicas apropiadas que se usarán para optimizar la interfaz inalámbrica.

Una vez que la red de acceso por radio ha sido informada del tipo de comunicación, puede, en el bloque 206, optimizar la interfaz inalámbrica entre la red de acceso por radio y la unidad de comunicación particular involucrada en esa comunicación basada en el tipo de información de la comunicación. En una realización actualmente preferida, dicha optimización se logra a través de cualquiera o ambos de dos esquemas. En el primero, se elige un esquema óptimo de corrección de errores para la interfaz inalámbrica basada en el tipo de comunicación. Como se sabe en la técnica, la salida de datos realizada por ciertos codificadores de origen tiene grados variables de susceptibilidad a errores inducidos durante la transmisión de los datos. Por ejemplo, se sabe bien que ciertos códecs de voz proveen parámetros de salida que son relativamente insensibles a los errores de canales mientras otros puntos de extremo son altamente sensibles a los errores de canal. Con el fin de maximizar la eficiencia

espectral cuando se transmiten estos parámetros sobre una interfaz inalámbrica, se conoce por lo tanto cómo proveer un mayor grado de protección de errores para aquellos bits que tienen mayor grado de sensibilidad a los errores de canal, mientras que aquellos parámetros que tienen susceptibilidad relativamente insignificante a los errores del canal están protegidos hasta un grado menor o se dejan desprotegidos en conjunto. Dado que este tipo de codificación selectiva de errores depende del codificador de origen usado, la presente invención permite que la red de acceso por radio seleccione un esquema de codificación optimizado de errores en base a su conocimiento del tipo de comunicación. Dicho conocimiento puede ser predeterminado, en cuyo caso la red de acceso por radio sabe cómo aplicar un esquema de corrección predeterminado de errores basado en el tipo de comunicación que le proporciona uno de los puntos de extremos. En un esquema más generalizado, sin embargo, la red de acceso por radio puede tomar conocimiento sólo de niveles variables de protección contra errores que es libre de aplicar a los datos según la necesidad. El nivel apropiado de protección de errores se basa, por lo tanto, sólo en el conocimiento de las diferentes cantidades de parámetros dentro de un paquete determinado que se le proveerá dentro de cada clase de sensibilidad de error. Algunos ejemplos específicos de los conceptos descritos con anterioridad con relación a la Fig. 2 se describen en forma adicional con referencia a las Figs. 3-8.

En el segundo esquema de optimización, se usa compresión/descompresión del encabezado de paquete. Dichas técnicas son muy conocidas en la técnica, e incluyen la compresión del encabezado de Van Jacobsen. Alternativamente, nuevamente mediante el uso de técnicas conocidas, los encabezados pueden descartarse juntos del lado que envía y reconstruirse del lado receptor de una comunicación. El descarte y la reconstrucción de encabezados se describe en forma adicional en la Solicitud de Patente de EE UU en tramitación con la presente con Núm. de Serie 09/887.831. No obstante lo anterior, las técnicas de compresión/descompresión o eliminación/reconstrucción minimizan la cantidad de datos que se enviarán a través de la interfaz inalámbrica, lo que mejora, de este modo la producción y la eficiencia del uso de ancho de banda.

Con referencia, ahora, a la Fig. 3, se ilustra un sistema de comunicaciones inalámbrico 300 basado en un modelo de Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS). El sistema inalámbrico de comunicaciones 300 comprende sistemas de estación base 302, 308, sub-sistemas de redes de radio 304, 306, y una red central 310. La red central 310 puede estar acoplada a una red de IP 312 y la red de IP 312, a su vez, puede estar acoplada a uno o más clientes 314 y uno o más servidores de llamados 316. Una pluralidad de unidades de comunicación 328 puede comunicarse con los sistemas de estación base 302, 308 y/o los sub-sistemas de redes de radio 304, 306. Cada uno de los elementos ilustrados en la Fig. 3 son muy conocidos en la técnica y se han definido funcionalmente. En forma adicional, para los fines de la presente invención, cada uno de los elementos ilustrados en la Fig. 3 comprenden procesadores y dispositivos de almacenamiento apropiados para implementar algoritmos de software como se sabe en la técnica.

Como se muestra, cada sistema de la estación base 302, 308 comprende un controlador de la estación base 320 acoplados a uno o más sistemas de transceptor base 322. Como se sabe en la técnica, el controlador de la estación base 320 controla el funcionamiento de los sistemas de transceptor base 322 que, a su vez, comprenden uno o más transceptores inalámbricos usados para implementar una interfaz inalámbrica de acuerdo con la presente invención. En una rama similar, cada subsistema de redes de radio 304, 306 comprende un controlador de redes de radio 324 acoplado a uno o más nodos 326. Cada nodo 326 es esencialmente una representación lógica de los equipos responsables de la transmisión y recepción inalámbrica dentro de una o más áreas de cobertura. A su vez, el controlador de redes de radio 324 controla el uso y la integridad de los recursos inalámbricos disponibles representados por los correspondientes nodos.

La red central 310 preferiblemente comprende una porción con intercambio por paquetes (PS) ilustrada sobre la derecha y una porción con intercambio por circuitos (CS) ilustrada sobre la izquierda. Como se muestra en la Fig. 3, un sistema de la estación base 302, 308 puede estar acoplado tanto a la porción con intercambio por paquete de la red central 310, o a la porción conmutada por circuitos de la red central 310. Por el contrario, cada subsistema de redes de radio 304, 306 puede estar acoplado a ambos, la porción con intercambio por paquete y la porción con intercambio por circuito de la red central 310. Como se sabe en la técnica, la porción con intercambio por paquete de la red central 310 normalmente comprende una pluralidad de nodos de soporte. En particular, como se muestra en la Fig. 3, se provee un nodo de soporte de servicio 330 (SGSN) y se acopla a un nodo de soporte de portal (GGSN) 332. El SGSN almacena información de suscripción y la información de ubicación necesaria para implementar los servicios con intercambio por paquete para cada unidad de comunicaciones registrada en ese SGSN. El GGSN 332 almacena información de suscripción y la información de direccionamiento necesaria para direccionar el tráfico de datos del paquete recibido de la red de IP 312 y destinada a una de las unidades de comunicación 328. En la porción conmutada por circuitos de la red central 310, un centro de intercambio móvil 334 realiza funciones para manejar los servicios con intercambio por circuitos hacia y desde las unidades de comunicación 328. Debe observarse que la presente invención no tiene efecto sobre, ni se ve afectada por, el funcionamiento de la porción conmutada por circuitos de la red central.

En el contexto de la presente invención, los sistemas de estación base 302, 308 o los subsistemas de redes de radio 304, 306 constituyen la porción de la red de acceso por radio del sistema 300. En forma adicional, el controlador de la estación base 320 y sistemas de transceptor base 322, o los controladores de redes de radio 324 y nodos 326 comprenden elementos de la red apropiados para implementar la funcionalidad atribuida a la red de acceso por radio como se describió con anterioridad con relación a Fig. 2. Además, el SGSN 330 puede servir como agente inalámbrico que actúa en nombre de la red de acceso por radio. Como se describió con anterioridad, mediante el uso de un esquema de mensajería explícita, un punto de extremo tal como una unidad de comunicaciones

328 o proxy inalámbrico 336, 318 que actúa en nombre de la unidad de comunicaciones 328, puede enviar una indicación del tipo de comunicación directamente al sistema de la estación base 302, 308 o subsistema de redes de radio 304,306. Alternativamente, un cliente 314 o servidor de llamados 316 que actúa en nombre del cliente 314, puede enviar un mensaje explícito al nodo de soporte del servidor 330 en nombre del sistema apropiado de la estación base 302, 308 o subsistema de redes de radio 304, 306. Como se ilustra en la Fig. 3, el proxy inalámbrico 336 puede estar acoplado al SGSN 330 o la red de IP 312. En una aplicación típica de un proxy inalámbrico y servidor de llamados, una unidad de comunicaciones se comunicará con el proxy inalámbrico en un esfuerzo por establecer comunicaciones con un cliente determinado. El proxy inalámbrico a partir de aquí se comunicará con un servidor de llamados, que actúa en nombre del cliente, para establecer la comunicación. Una vez que la comunicación se ha establecido por el proxy inalámbrico y servidor de llamados, la unidad de comunicaciones y el cliente pueden asumir el control de la comunicación. Sin importar el mecanismo usado para establecer comunicaciones entre una unidad de comunicaciones y el cliente, puede usarse un esquema de mensajes implícito o explícito para informar a la RAN, como se mencionó con anterioridad. Un ejemplo de un esquema de mensajería implícita basada en modificaciones a protocolos existentes se ilustra en forma adicional con respecto a las Figs. 4-8.

Con referencia, ahora, a la Fig. 4, se ilustra un paquete de protocolos de acuerdo con la técnica anterior. Las ilustraciones de las Figs. 4, 5 y 7 se basan en el concepto del Modelo de Interconexión de Sistemas Abiertos (OSI) en el cual cada fase del protocolo usa la fase inmediatamente debajo de ésta y proporciona servicios para la fase inmediatamente encima de ésta. El paquete de protocolos que se muestra en la Fig. 4 podría intercambiarse entre un códec, normalmente ubicado dentro de la red central y un controlador de redes de radio, y de este modo forma una parte de la llamada Interfaz Iu. Un protocolo de códecs 402 que comprende marcos de datos generados por un códec ocupa el nivel más alto en el paquete de protocolos. En la práctica, el protocolo de códecs 402 se pasa en forma transparente a través del controlador de redes de radio y se termina con un códec dentro de una unidad de comunicaciones. Un protocolo de marco 404 produce paquetes de datos de acuerdo con un formato de marco y soporta la comunicación entre el códec dentro de la red central y el controlador de redes de radio. Las fases más bajas del protocolo 406, 408, correspondientes a la fase de enlace de datos y la fase física, respectivamente, como se designan en el modelo OSI, se proveen como se sabe en la técnica.

Por el otro lado de la porción con intercambio por paquete de la red central, es decir, de la red central 310 a la red de IP 312 a través de la GGSN 332, se usaría un paquete de protocolos como el que se ilustra en la Fig. 5. Como se indicó con anterioridad, un protocolo de códecs 502 ocupa el más alto nivel en el paquete de protocolos. En este caso, el protocolo de códecs 502 constituye marcos de datos originados por un códec dentro de una unidad de comunicaciones y terminados por un cliente que reside en la red con intercambio por paquete. Los marcos generados por el códec se encapsulan por una fase de protocolo

lo en tiempo real (RTP) /protocolo de datagramas de usuario (UDP)/encapsulación de IP 504. La encapsulación RTP/UDP/IP permite que los datos se direccionen apropiadamente cuando se transmiten a través de la red de IP. Como en la Fig. 4, las fases de protocolo inferiores 506, 508 nuevamente se proveen según la necesidad.

Un formato de marco de códec típico de la técnica previa se ilustra en forma adicional con referencia a la Fig. 6. En particular, el formato del marco que se muestra en la Fig. 6 es típico de aquellos que se encuentran en los circuitos tradicionales con intercambio por circuitos. Para los fines de la presente invención, el formato del marco en la Fig. 6 ilustra el concepto de sub-flujos correspondientes a una comunicación determinada. En este caso, un encabezado del protocolo del plano de usuario 602 que forma parte de la Interfaz Iu designa a qué comunicación pertenece un conjunto particular de sub-flujos 604-608, es decir, cuál unidad de comunicaciones ha establecido esta comunicación. Cada sub-flujo preferiblemente corresponde a un nivel diferente de susceptibilidad de error y, por consiguiente, a un nivel diferente de protección requerida contra errores. Por ejemplo, en un códec Multi-tasa de Adaptación (AMR) usado para codificar voz, hay tres fases diferentes de protección de errores. El concepto de los sub-flujos se explota por la presente invención como medio para proveer una indicación implícita del tipo de comunicaciones a una red de acceso por radio.

Con referencia, ahora, a la Fig. 7, se ilustra un paquete de protocolos de acuerdo con la presente invención. En particular, al igual que el paquete de protocolos ilustrado en la Fig. 5, el paquete de protocolos de la Fig. 7 soporta la comunicación entre una red central y una red de IP. De este modo, una capa de protocolo de códec 702 se encapsula nuevamente en la información del encabezado RTP/UDP/IP a través de la fase RTP/UDP/IP 704. Sin embargo, una denominada fase de protocolo de marco potenciado 706 se interpone entre la fase de RTP/UDP/IP 704 y las fases inferiores 708, 710. La fase de protocolo de marco potenciado 706, ilustrada en forma adicional en la Fig. 8, comunica, en base de paquete por paquete, información específica a la encapsulación de RTP/UDP/IP 802 como un sub-flujo adicional con relación al formato del marco. En forma adicional, se incluyen, además, los descriptores de sub-flujos 804-808 ilustrativos de la naturaleza de los datos incluidos en cada sub-flujo que forma parte del protocolo del códec 702. Con este conocimiento, la red de acceso

por radio, después de recibir la fase de protocolo de marco potenciado, puede optimizar la corrección de error para los datos transmitidos a través de la interfaz inalámbrica. De este modo, puede notificarse a la red de acceso por radio del tipo de comunicación y de este modo optimizar la interfaz inalámbrica. Debe observarse que el esquema ilustrado en las Figs. 7 y 8, como lo reconocerán aquellas personas con experiencia en el arte, es sólo una de las muchas implementaciones del esquema de mensajería implícita de acuerdo con la presente invención, y se provee a modo de ejemplo en lugar de ser una limitación.

La presente invención se refiere a una técnica por la cual los puntos de extremo de una comunicación, u otras entidades en su nombre, informan a una red de acceso por radio respecto del tipo de comunicación entre los puntos de extremo, lo que permite de este modo que la red de acceso por radio optimice una interfaz inalámbrica. En contraste con los sistemas de la técnica anterior, esto permite una mayor flexibilidad con respecto a los tipos de servicios que pueden ofrecerse, mientras que se asegura que dicho servicio se soportará en la interfaz inalámbrica de un modo óptimo.

En la memoria descriptiva que antecede, la invención se ha descrito con referencia a realizaciones específicas. Sin embargo, una persona con experiencia en la técnica aprecia que pueden realizarse varias modificaciones y cambios sin alejarse del alcance de la presente invención como se indica en las reivindicaciones que siguen. Como consecuencia, la memoria descriptiva y las figuras deberán considerarse como ilustrativas en lugar de en un sentido aspecto restrictivo.

Los beneficios, otras ventajas, y soluciones a los problemas se han descrito con respecto a realizaciones específicas. Sin embargo, los beneficios, las ventajas, las soluciones a los problemas, y cualquier elemento(s) que pueda provocar que cualquier beneficio, ventaja o solución ocurra o se haga más pronunciado, no deben construirse como características o elementos críticos, requeridos o esenciales de ninguna o de todas las reivindicaciones. Como se usa en la presente memoria, los términos "comprende", "que comprende" o cualquier variación de los anteriores, pretende cubrir una inclusión no exclusiva, de manera tal que un proceso, método, artículo o aparato que comprende una lista de elementos no incluye sólo esos elementos sino que puede incluir otros elementos no mencionados expresamente o inherentes a dichos procesos, método, artículo o aparato.

REIVINDICACIONES

1. Un método para optimizar una interfaz inalámbrica entre una red de acceso por radio (104) y una unidad de comunicaciones (102) cuando se establecen comunicaciones entre los puntos de extremo que comprenden la unidad de comunicaciones (102) y un cliente (110) en un sistema de comunicación inalámbrica (100) que comprende la unidad de comunicaciones (102) en comunicación inalámbrica con la red de acceso por radio (104), la red de acceso por radio (104) en comunicación con una red de intercambio por paquetes y la red de intercambio por paquetes en comunicación con el cliente (110); el método comprende:

recibir, por medio de la red de acceso por radio (104) de un primer punto de extremo de los puntos de extremo, una indicación de un tipo de códec para una comunicación intercambiada entre los puntos de extremo;

y se **caracteriza** porque,

en respuesta a recibir la indicación del tipo de códec, elige, por la red de acceso por radio (104), por lo menos uno de un nivel apropiado de corrección de error y un esquema para comprimir y descomprimir encabezados de paquete basado en el tipo de códec indicado; y

optimiza, mediante la red de acceso por radio (104), la interfaz inalámbrica al aplicar en forma selectiva el por lo menos uno de un nivel apropiado de corrección de errores y un esquema para comprimir y descomprimir encabezados de paquetes.

2. El método de la realización 1, que comprende, además:

determinar, a través de un primer punto de extremo de los puntos de extremo, el tipo de códec para la comunicación intercambiada entre los puntos de extremo; e

informar, a través del primer punto de extremo, a la red de acceso por radio (104) del tipo de códec.

3. Un medio de lectura por computadora que ha almacenado en éste instrucciones ejecutables por computadora que, cuando se ejecutan a través de un procesador informático, hace que dicho procesador lleve a cabo el método de la reivindicación 1.

4. Un aparato adaptado para funcionar como parte de una red de acceso por radio (104) en un sistema de comunicaciones inalámbricas (100) que comprende por lo menos una unidad de comunicaciones (102) en la comunicación inalámbrica con la red de acceso por radio (104) a través de una interfaz inalámbrica, la red de acceso por radio (104) en comunicación con una red de intercambio por paquetes y la red de intercambio por paquetes en comunicación con por lo menos un cliente (110), en donde los puntos de extremo que comprenden una unidad de comunicaciones (102) de la por lo menos una unidad de comunicaciones (102) y un cliente (110) del por lo menos un cliente (110) intercambian una comunicación; el aparato comprende:

medios para recibir, de un primer punto de extremo de los puntos de extremo, una indicación de un tipo de códec para la comunicación intercambiada entre los puntos de extremo;

y se **caracteriza** por:

medios, acoplados al medio para recibir, para elegir, en respuesta a recibir la indicación del tipo de códec, por lo menos uno de un nivel apropiado de corrección de error y un esquema para comprimir y descomprimir encabezados de paquetes basado en el tipo de códec indicado; y

medios, acoplados a los medios para recibir, para optimizar la interfaz inalámbrica al aplicar selectivamente el por lo menos uno de un nivel apropiado de corrección de errores y un esquema para descomprimir y descomprimir encabezados de paquetes.

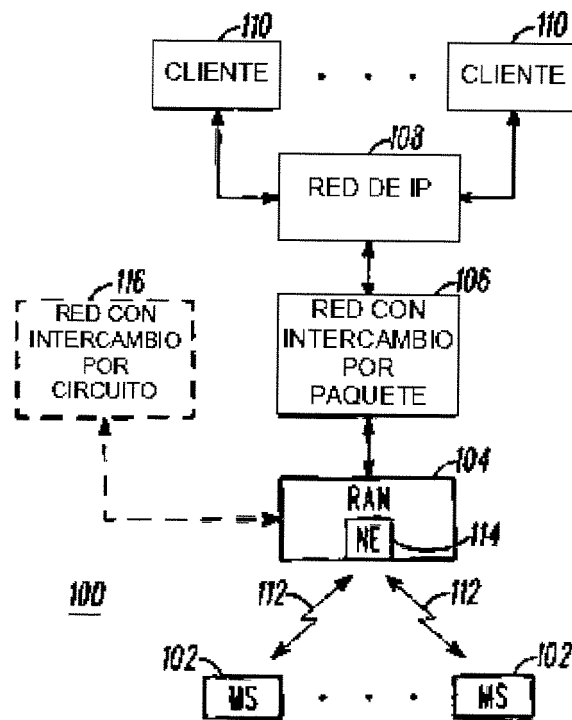


FIG. 1

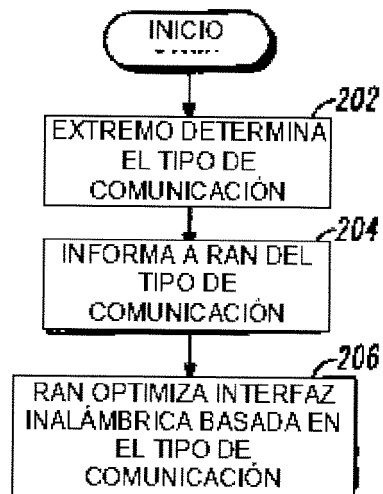


FIG. 2

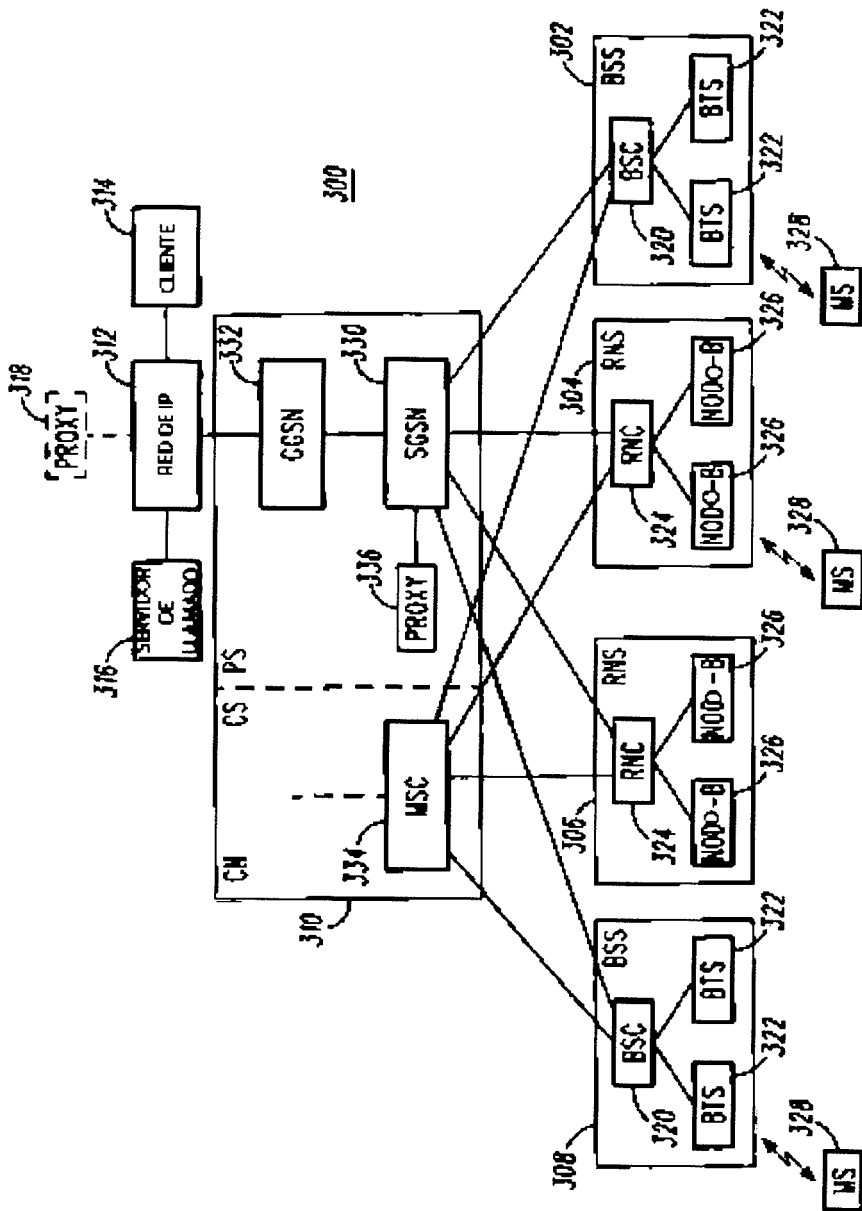


FIG. 3

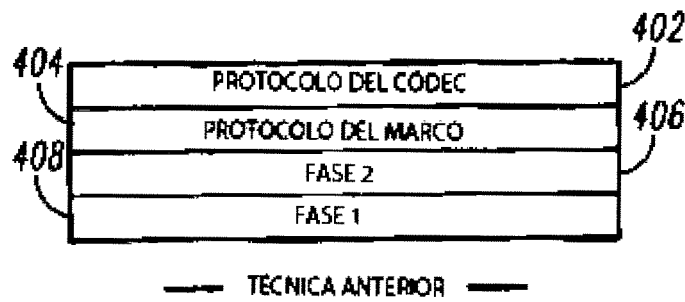


FIG. 4

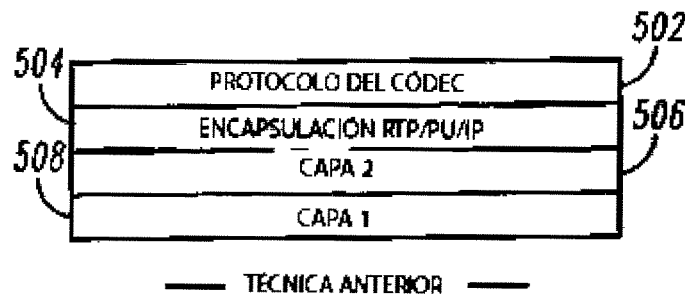


FIG. 5

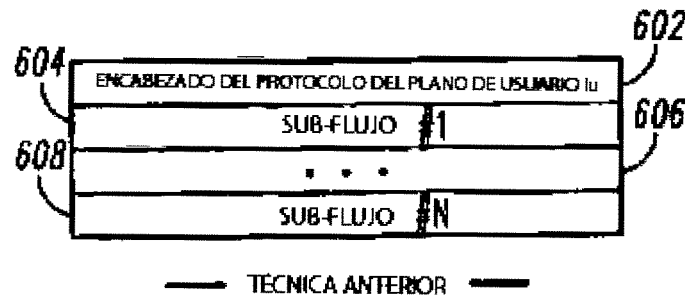


FIG. 6

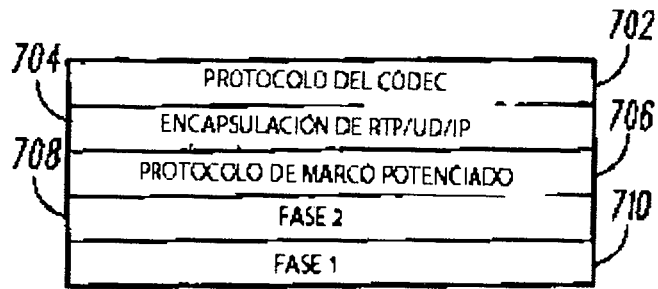


FIG. 7

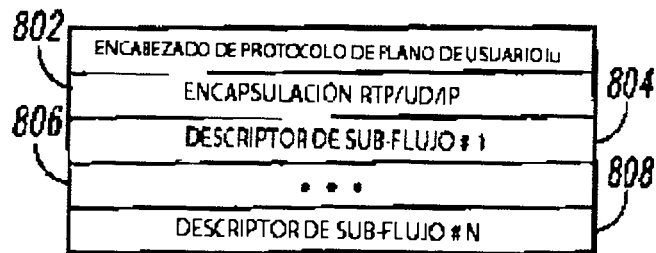


FIG. 8