

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 742 266**

51 Int. Cl.:

**H04W 72/04** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.03.2012** E 12360016 (5)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.07.2019** EP 2640143

54 Título: **Asignación de recursos para una estación móvil basada en el perfil de tráfico de la aplicación**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**13.02.2020**

73 Titular/es:

**ALCATEL LUCENT (100.0%)  
Site Nokia Paris Saclay, Route de Villejust  
91620 Nozay, FR**

72 Inventor/es:

**WORRALL, CHANDRIKA K. y  
PALAT, SUDEEP K.**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 2 742 266 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**

Asignación de recursos para una estación móvil basada en el perfil de tráfico de la aplicación

**5 Campo de la invención**

La presente invención se refiere a un procedimiento para facilitar la asignación de recursos para soportar la comunicación entre el equipo de usuario y una estación base de una red inalámbrica de telecomunicaciones, equipo de usuario, un procedimiento de asignación de recursos para soportar la comunicación entre el equipo del usuario y una estación base de una red inalámbrica de telecomunicaciones, una estación base y productos de programas informáticos.

**Antecedentes**

Las redes inalámbricas de telecomunicaciones son conocidas. Las estaciones base en dichas redes proporcionan conectividad inalámbrica a equipos de usuario dentro de un área geográfica o celda, asociado a la estación base. Los enlaces de comunicación inalámbrica entre la estación base y cada uno de los equipos de usuario incluyen normalmente uno o más canales de enlace descendente (o directo) para transmitir información y datos desde la estación base al equipo de usuario y uno o más canales de enlace ascendente (o inverso) para transmitir información y datos del equipo del usuario a la estación base.

La interfaz de radio entre el equipo del usuario y la estación base está configurada para soportar los canales que transmiten información entre el equipo del usuario y la estación base. En particular, los recursos se asignan para soportar la comunicación entre el equipo del usuario y la estación base cuando sea necesario.

Aunque existen técnicas para asignar estos recursos para soportar la comunicación entre la estación base y el equipo del usuario, cada uno tiene sus propias deficiencias.

El documento WO 2011/098661 A1 divulga un procedimiento y un aparato que permite la provisión de gestión de recursos de radio mediante el uso de perfiles de datos. En particular, un perfilador de datos determina información que describe las características de uso de la red de un aparato. La información de perfil de datos se utiliza para administrar el consumo de recursos de radio de la red.

En consecuencia, se desea proporcionar una técnica mejorada para asignar recursos para soportar la comunicación entre el equipo del usuario y una estación base.

**Sumario**

De acuerdo con un primer aspecto, se proporciona un procedimiento para facilitar la asignación de recursos para soportar la comunicación entre un equipo de usuario y una estación base de una red de telecomunicaciones inalámbrica como se reivindica en la reivindicación 1.

El primer aspecto reconoce que la gama de aplicaciones que ejecuta el equipo del usuario en las redes de telecomunicaciones inalámbricas actuales y futuras se está expandiendo y que estas aplicaciones tienen diversas características de tráfico. Por ejemplo, las características de tráfico de algunas aplicaciones pueden caracterizarse como un tráfico en segundo plano con largos periodos (a menudo varios minutos) de inactividad seguidos de ráfagas relativamente cortas (generalmente de unos segundos) de actividad o mensajes instantáneos con un periodo moderado de tiempo entre llegadas de paquetes (generalmente unos segundos) y bajas velocidades de datos (generalmente de 30 a 100 bytes por segundo). Por lo tanto, las características del tráfico pueden variar significativamente. El equipo del usuario con estas aplicaciones de datos solo se comunicará la mayoría de las veces con la red para la entrega o recepción del tráfico que se origina en estas aplicaciones.

El primer aspecto reconoce que para manejar una gran cantidad de equipos de usuario que ejecutan aplicaciones tan diversas, la gestión de recursos de radio de la red debe tener en cuenta las características del tráfico de la aplicación. Por ejemplo, la red puede desear mantener el equipo del usuario en un modo conectado de conexión de recursos de radio (RRC) o puede desear configurar una función de recepción discontinua en modo conectado (DRx) que permita al equipo del usuario apagar el receptor de enlace descendente durante los periodos en que no hay datos programados para ser recibidos en el enlace descendente. La función DRx permite ahorrar batería para el equipo del usuario. Con conocimiento de las características de tráfico de la aplicación, la red puede configurar los periodos DRx para que coincidan con el tiempo entre llegadas de tráfico esperado para la aplicación.

El primer aspecto reconoce que las mejoras en la asignación de recursos para apoyar la comunicación entre el equipo del usuario y las estaciones base pueden, por lo tanto, conducir a una eficiencia significativa y ahorros de recursos. Por ejemplo, de lo contrario, los recursos pueden asignarse para soportar la comunicación que no ocurre. Esto puede llevar a limitaciones de rendimiento en el servicio proporcionado por las estaciones base al equipo del usuario debido a la asignación de recursos que no se están utilizando. También, esto puede llevar a un consumo

innecesario de energía por parte del equipo del usuario, asignando sus recursos para soportar comunicaciones que no ocurren.

5 En consecuencia, se proporciona un procedimiento para facilitar la asignación de recursos que soportan la comunicación. El procedimiento puede comprender la etapa de determinar un perfil de tráfico de la aplicación. El perfil de tráfico puede caracterizar la temporización del tráfico formado por paquetes de datos transmitidos entre el equipo de usuario y la estación base en respuesta a una aplicación que se ejecuta en el equipo de usuario. El procedimiento también puede comprender la etapa de proporcionar el perfil de tráfico a una estación base que utiliza el perfil de tráfico al asignar recursos para soportar la comunicación entre el equipo de usuario y la estación base cuando la aplicación se está ejecutando.

15 De este modo, las características de tráfico particulares del equipo del usuario pueden estimarse y proporcionarse a la red para ayudar a la red a determinar la mejor manera de asignar recursos para soportar el equipo del usuario. Esto permite que la red coincida mejor con los recursos asignados al perfil de tráfico probable del equipo del usuario. Esto ayuda a hacer coincidir mejor la asignación de recursos con el equipo del usuario para evitar períodos en los que se asignan recursos pero no se produce tráfico o cuando el tráfico está disponible, pero los recursos sí lo están. Se apreciará que el perfil de tráfico y la asignación de recursos pueden realizarse tanto para el enlace ascendente como para el enlace descendente.

20 El perfil de tráfico define un intervalo de llegada entre los paquetes de datos. En consecuencia, se puede proporcionar el período de tiempo esperado entre los paquetes de datos. La red puede usar esto para estimar con qué frecuencia se deben asignar los recursos.

25 El intervalo de llegada comprende un intervalo entre grupos de paquetes de datos. En consecuencia, puede haber períodos de inactividad seguidos de períodos de ráfagas de actividad donde se transmite un grupo de paquetes de datos. En consecuencia, puede proporcionarse el período de tiempo entre esos grupos de paquetes de datos cuando no se espera tráfico. De nuevo, esto puede ser utilizado por la red al determinar la asignación de recursos.

30 El intervalo de llegada comprende un intervalo intragrupo entre paquetes de datos dentro de los grupos de los paquetes de datos. En consecuencia, también se puede definir el período de tiempo entre los paquetes de datos durante los períodos de actividad. De nuevo, esto puede ser utilizado por la red al determinar la asignación de recursos.

35 En una realización, el intervalo de llegada comprende un intervalo medio de llegada. En consecuencia, en lugar de proporcionar un período de tiempo absoluto entre cada paquete de datos, puede proporcionarse el período promedio entre paquetes de datos que proporciona información estadística que puede ser utilizada por la red al determinar la asignación de recursos.

40 En una realización, el perfil de tráfico define una desviación del intervalo de llegada. En consecuencia, la red también puede recibir información estadística relacionada con el rango probable de períodos de tiempo dentro del cual se pueden proporcionar los paquetes de datos. De nuevo, esto es útil en la asignación de recursos para soportar la transmisión de esos paquetes de datos.

45 En una realización, la desviación comprende una desviación estándar del intervalo de llegada.

50 En una realización, el intervalo de llegada comprende un intervalo esperado hasta el siguiente de los paquetes de datos. Proporcionar el período de tiempo esperado hasta el próximo paquete de datos puede ser particularmente útil cuando este período de tiempo cambia con frecuencia o durante períodos variables de inactividad relativamente larga.

55 El perfil de tráfico define una tolerancia de latencia asociada al intervalo de llegada. En consecuencia, se puede proporcionar un período de latencia aceptable asociado a la transmisión o recepción de paquetes de datos. Esto es particularmente útil ya que ofrece flexibilidad a la red para adaptar el tiempo de asignación de recursos de la manera más eficiente para la red, mientras sigue satisfaciendo las necesidades de la aplicación que se está ejecutando.

60 En una realización, el perfil de tráfico define una tolerancia de inicialización asociada al primero de los paquetes de datos. Análogamente, se puede definir un período de retraso de inicialización que indica un período inicial en el que no es probable el tráfico durante la ejecución inicial de la aplicación. De nuevo, esto proporciona flexibilidad a la red para retrasar la asignación de recursos para soportar el tráfico asociado a esa aplicación.

En una realización, el perfil de tráfico define un tamaño de los paquetes de datos.

65 En una realización, el perfil de tráfico define un tamaño medio de los paquetes de datos.

En una realización, el perfil de tráfico define una variación del tamaño de los paquetes de datos.

En consecuencia, la red también puede recibir información relacionada con el tamaño de los paquetes de datos a transmitir. De nuevo, esto permite que la red asigne recursos adecuados para soportar la comunicación de dichos paquetes de datos.

5 En una realización, la etapa de determinar un perfil de tráfico comprende determinar un perfil de tráfico para cada aplicación ejecutada por el equipo de usuario. En consecuencia, el perfil de tráfico puede determinarse para cada aplicación que ejecuta el equipo de usuario. Como se ha mencionado anteriormente, el perfil de tráfico de cada aplicación puede variar considerablemente y proporcionar esta información a la red también ayuda  
10 considerablemente con la asignación de recursos.

En una realización, la etapa de determinar un perfil de tráfico comprende determinar un perfil de tráfico para cada portador que soporta la comunicación entre el equipo de usuario y la estación base. En consecuencia, en lugar de proporcionar un perfil de tráfico para cada aplicación, el equipo de usuario puede compilar un perfil de tráfico para  
15 cada portador y proporcionarlo a la red para ayudar a facilitar la asignación de recursos para ese portador.

En una realización, la etapa de determinar un perfil de tráfico comprende determinar un perfil de tráfico para el equipo de usuario. En consecuencia, el perfil de tráfico puede compilarse para el equipo del usuario y proporcionarse a la red. Esto puede ayudar a reducir la carga de procesamiento en la red que de otro modo podría ocurrir como  
20 resultado de recibir múltiples perfiles de tráfico de cada equipo de usuario.

En una realización, la etapa de determinar comprende el tiempo de rastreo del tráfico para derivar el perfil del tráfico. El rastreo del tráfico real puede acumularse con el tiempo. La realización de dicho rastreo ayuda a proporcionar un perfil de tráfico preciso ya que las características individuales de la aplicación o el equipo del usuario pueden afectar drásticamente este perfil de tráfico. Por ejemplo, la combinación de aplicaciones que se ejecutan, el sistema operativo del equipo del usuario, el rendimiento del hardware del equipo del usuario, así como cualquier interfaz o dispositivo conectado al equipo del usuario, puede afectar el perfil del tráfico de maneras inesperadas. Sin embargo, al rastrear el perfil de tráfico, se puede determinar con precisión el perfil de tráfico real para la aplicación que se ejecuta en ese equipo de usuario en particular.  
25  
30

En una realización, la etapa de determinar comprende utilizar la información provista con la aplicación para derivar el perfil de tráfico. En consecuencia, se puede proporcionar información con la aplicación que permite al equipo del usuario determinar el perfil de tráfico en función de, por ejemplo, una prueba o simulación realizada por el proveedor de la aplicación.  
35

En una realización, la etapa de determinar comprende utilizar la información proporcionada por un nodo de red en respuesta a la información solicitada por el nodo de red del equipo de usuario. En consecuencia, la funcionalidad dedicada en un nodo de red se puede utilizar para establecer un perfil de tráfico para una aplicación basada en la información proporcionada a ese nodo de red. Esto ayuda a reducir la carga de procesamiento en el equipo del usuario.  
40

En una realización, la etapa de proporcionar proporciona el perfil de tráfico en respuesta al comienzo de la ejecución de la aplicación. En consecuencia, la red puede recibir el perfil de tráfico cuando se ejecuta la aplicación.

45 En una realización, la etapa de proporcionar proporciona el perfil de tráfico en respuesta a un cambio en el estado de la aplicación. Un cambio en el estado de la aplicación (como una aplicación de voz sobre IP (VoIP) que cambia de un estado de monitoreo a un estado activo, es probable que cambie el perfil de tráfico y este cambio se puede comunicar a la red.

50 En una realización, la etapa de proporcionar proporciona el perfil de tráfico en respuesta al cambio de perfil de tráfico con respecto a un perfil de tráfico proporcionado anteriormente por una cantidad mayor que un umbral. En consecuencia, si el perfil de tráfico cambia en una cantidad mayor que la acordada previamente, este cambio en el perfil de tráfico puede comunicarse a la red.

55 En una realización, la etapa de proporcionar proporciona el perfil de tráfico en respuesta a una solicitud de la estación base. En consecuencia, el perfil de tráfico se puede proporcionar cuando lo solicite la red.

De acuerdo con un segundo aspecto, se proporciona equipo de usuario como se reivindica en la reivindicación 9.

60 El perfil de tráfico define un intervalo de llegada entre los paquetes de datos.

El intervalo de llegada comprende un intervalo entre grupos entre grupos de paquetes de datos.

65 El intervalo de llegada comprende un intervalo intragrupo entre paquetes de datos dentro de los grupos de los paquetes de datos.

## ES 2 742 266 T3

- En una realización, el intervalo de llegada comprende un intervalo medio de llegada.
- En una realización, el perfil de tráfico define una desviación del intervalo de llegada.
- 5 En una realización, la desviación comprende una desviación estándar del intervalo de llegada.
- En una realización, el intervalo de llegada comprende un intervalo esperado hasta el siguiente de los paquetes de datos.
- 10 El perfil de tráfico define una tolerancia de latencia asociada al intervalo de llegada.
- En una realización, el perfil de tráfico define una tolerancia de inicialización asociada al primero de los paquetes de datos.
- 15 En una realización, el perfil de tráfico define al menos uno de los tamaños de los paquetes de datos, un tamaño medio de los paquetes de datos y una variación es el tamaño de los paquetes de datos.
- En una realización, la lógica determinante es operable para determinar un perfil de tráfico para cada aplicación que ejecuta el equipo de usuario.
- 20 En una realización, la lógica determinante es operable para determinar un perfil de tráfico para cada portador que soporta la comunicación entre el equipo de usuario y la estación base.
- En una realización, la lógica determinante es operable para determinar un perfil de tráfico para el equipo del usuario.
- 25 En una realización, la lógica determinante es operable para rastrear la sincronización del tráfico para derivar el perfil del tráfico.
- En una realización, la lógica determinante es operativa para utilizar la información proporcionada con la aplicación para derivar el perfil de tráfico.
- 30 En una realización, la lógica determinante es operable para utilizar la información proporcionada por un nodo de red en respuesta a la información solicitada por el nodo de red desde el equipo de usuario.
- 35 En una realización, la lógica de transmisión es operable para proporcionar el perfil de tráfico en respuesta al inicio de la ejecución de la aplicación.
- En una realización, la lógica de transmisión es operable para proporcionar el perfil de tráfico en respuesta a un cambio en el estado de la aplicación.
- 40 En una realización, la lógica de transmisión es operable para proporcionar el perfil de tráfico en respuesta al cambio de perfil de tráfico con respecto a un perfil de tráfico proporcionado anteriormente por una cantidad mayor que un umbral.
- 45 En una realización, la lógica de transmisión es operable para proporcionar el perfil de tráfico en respuesta a una solicitud de la estación base.
- De acuerdo con un tercer aspecto, se proporciona un procedimiento de asignación de recursos para soportar la comunicación entre un equipo de usuario y una estación base de una red de telecomunicaciones inalámbrica como se reivindica en la reivindicación 10.
- 50 En una realización, la etapa de utilizar comprende configurar comunicaciones discontinuas entre el equipo de usuario y la estación base de acuerdo con el perfil de tráfico. En consecuencia, se pueden asignar recursos para soportar la comunicación discontinua entre el equipo del usuario y la estación base. Esto libera recursos durante los períodos de inactividad y ayuda a reducir el consumo de energía del equipo del usuario.
- 55 En una realización, la etapa de utilizar comprende liberar una conexión entre el equipo de usuario y la estación base cuando el perfil de tráfico indica que no se produce tráfico durante un intervalo superior al umbral. En consecuencia, la conexión entre el equipo de usuario y la estación base puede liberarse si el perfil de tráfico indica que no se requerirá la transmisión de paquetes durante un período de tiempo adecuadamente largo. Se apreciará que la red puede desear variar ese período de tiempo dependiendo de la carga de la red para ayudar a mejorar el servicio proporcionado a todos los usuarios.
- 60 En una realización, el procedimiento comprende la etapa de solicitar el perfil de tráfico del equipo de usuario al detectar un cambio en el tráfico.
- 65

De acuerdo con un cuarto aspecto, se proporciona una estación base como se reivindica en la reivindicación 14.

En una realización, la lógica de asignación es operable para configurar comunicaciones discontinuas entre el equipo de usuario y la estación base de acuerdo con el perfil de tráfico.

5 En una realización, la lógica de asignación es operativa para liberar una conexión entre el equipo del usuario y la estación base cuando el perfil de tráfico indica que no se produce tráfico durante un intervalo superior al umbral.

10 En una realización, la estación base comprende lógica de transmisión operable para solicitar el perfil de tráfico del equipo de usuario al detectar un cambio en el tráfico.

Según un quinto aspecto, se proporciona un producto de programa informático operable, cuando se ejecuta en un ordenador, para realizar las etapas del procedimiento del primer o tercer aspecto.

15 Otros aspectos particulares y preferidos se establecen en las reivindicaciones independientes y dependientes adjuntas. Las características de las reivindicaciones dependientes se pueden combinar con las características de las reivindicaciones independientes, según corresponda, y en combinaciones distintas de las establecidas explícitamente en las reivindicaciones.

20 Cuando una característica del aparato se describe como operable para proporcionar una función, se apreciará que esta incluye una función de aparato que proporciona esa función o que está adaptada o configurada para proporcionar dicha función.

#### **Breve descripción de los dibujos**

25 Se describirán además realizaciones preferidas de la presente invención ahora, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- 30 La figura 1 ilustra un patrón de tráfico de ejemplo;
- La figura 2 ilustra una posible configuración de DRx con una o varias aplicaciones en ejecución;
- La figura 3 ilustra otra posible configuración de DRx.

#### **Descripción de las realizaciones**

##### 35 Visión general

Antes de discutir las realizaciones en más detalle, primero se proporcionará una visión general. Como se ha mencionado anteriormente, la gama de aplicaciones que se ejecutan en las redes móviles actuales y futuras se está expandiendo. Estas aplicaciones tienen características de tráfico diversas y las aplicaciones más diversas se pueden caracterizar como tráfico de fondo que se manifiesta como largos períodos de inactividad (varios minutos) seguidos de ráfagas de actividad relativamente cortas (unos segundos) o mensajes instantáneos con un período moderado tiempo entre llegadas de paquetes (unos segundos) y bajas tasas de datos (30-100 bytes por segundo). El equipo de usuario o los terminales móviles en las redes actuales y futuras pueden haber habilitado diversas aplicaciones de datos y la mayoría de las veces solo se comunicarán a la red para la entrega / recepción del tráfico de usuarios que se origina en diversas aplicaciones de datos.

Para manejar una gran cantidad de terminales móviles con diversas aplicaciones de datos, la gestión de los recursos de radio de la red debe tener en cuenta las características de la aplicación. Por ejemplo, la red puede mantener el equipo del usuario en un modo conectado RRC mientras configura la función DRx larga del modo conectado que permite que el equipo del usuario apague el receptor de enlace descendente sin monitorear la conexión.

55 El procedimiento DRx permite ahorrar batería en el equipo del usuario. La red puede configurar el período DRx para que coincida con el tiempo entre llegadas del tráfico de la aplicación diversa. A lo largo del tiempo, se puede crear un rastreo de aplicación en el equipo de red. Por lo tanto, la red puede identificar el perfil de tráfico y, por lo tanto, configurar los recursos de radio (por ejemplo, la configuración DRx), pero esto puede demorar un poco después de que se establezca la conexión para la aplicación.

60 Para la asignación eficiente de recursos de radio y gestión de radio para equipos de usuario o terminales móviles con diversas aplicaciones de datos, Es beneficioso que la red tenga conocimiento del perfil de tráfico en el establecimiento de la conexión RRC o en el momento en que se activa la aplicación. Teniendo en cuenta que el usuario activa la aplicación, se puede considerar que el equipo del usuario tiene más información sobre las características de la aplicación. Por lo tanto, la información podría ser proporcionada a la red por el equipo del usuario.

65 Se apreciará que la red configura DRx para el equipo del usuario, que proporciona al equipo del usuario un ahorro de energía de la batería mediante la recepción discontinua del tráfico de enlace descendente. Aunque el equipo del

5 usuario pueda tener la información relacionada con las características del tráfico de la aplicación, el tráfico del enlace descendente viaja a través de muchas interfaces antes de ser entregado a través de la red de acceso de radio. Además, el sistema operativo utilizado por el equipo del usuario también puede modificar el patrón de tráfico. Todos estos aspectos deben tenerse en cuenta al configurar los parámetros de recursos de radio para el tráfico de fondo por la red de acceso de radio.

En consecuencia, las realizaciones proporcionan un procedimiento en el que el equipo del usuario proporciona información de asistencia a la red para permitir una gestión eficiente de los recursos de radio.

10 En particular, el equipo del usuario proporciona información a una red de radio con respecto a la hora en que un paquete futuro deberá transmitirse en el enlace descendente (o enlace ascendente).

15 Los ejemplos de esta información (que se explican con más detalle a continuación) pueden incluir uno o más de: un tiempo entre llegadas previsto o medio de paquetes de enlace ascendente o descendente; un indicador de la varianza del tiempo entre llegadas, por ejemplo, la desviación estándar; un presupuesto de retraso de la solicitud; un retraso de inicio tolerable de la aplicación; y parámetros DRX recomendados.

20 En algunas realizaciones, el suministro de la información puede ser activado (como se explica con más detalle a continuación) por uno o más de: el inicio de una nueva aplicación; un cambio de estado de una aplicación; un cambio en el valor de una instancia previamente proporcionada de la información; una solicitud de la red.

25 En algunas realizaciones, esta red de acceso de radio utiliza esta información para configurar los parámetros de enlace descendente (o enlace ascendente), incluyendo uno o más de: un parámetro de ciclo de recepción discontinuo; una decisión de mantener o liberar la conexión RRC.

En algunas realizaciones, el equipo del usuario adquiere esta información utilizando uno o más de los siguientes procedimientos: rastrear el tráfico y almacenarlo en el equipo del usuario; adquirir la información de un nodo inteligente fuera de la red, que requiere que el equipo del usuario se comuniquen con el nodo inteligente.

30 Las ventajas de las realizaciones incluyen el ahorro de batería del equipo del usuario y la mejora en la eficiencia de la utilización de los recursos de radio.

#### Parámetros

35 Tener la periodicidad DRx alineada con el intervalo entre llegadas de paquetes beneficia el ahorro de energía del equipo del usuario. Por lo tanto, proporcionar información sobre el intervalo entre llegadas de paquetes a la red mejora la eficiencia de la selección de los períodos DRx. Por lo general, la llegada de un paquete variará alrededor del período entre llegadas promedio. La configuración DRx se puede configurar teniendo en cuenta cualquier requisito de retraso tolerable por la aplicación particular. Por lo tanto, no solo se debe proporcionar a la red el período entre llegadas promedio sino también la desviación del valor medio (por ejemplo, la desviación estándar).

45 Adicionalmente, sin embargo, algunas aplicaciones pueden tener un patrón de tráfico que tiene inactividad durante un largo período, cuando está activo, el período de llegada del paquete es más corto. Para adaptarse a tales patrones de tráfico, DRx largo y corto podrían configurarse adecuadamente. Para la configuración DRx, la red debe tener en cuenta tanto el tiempo entre llegadas promedio correspondiente a los períodos de larga inactividad (es decir, el período A entre los grupos de paquetes de datos) como el tiempo entre llegadas promedio correspondiente al período de llegada más frecuente (es decir, el período B entre cada dato paquete en el grupo), como se muestra en la figura 1.

50 Otra información que podría ser utilizada por la red es el tiempo esperado para la próxima llegada de paquetes. Dependiendo de este valor, la red puede liberar la conexión RRC que resulta en ahorro de recursos.

55 Otro parámetro útil es el requisito de latencia de la aplicación. Los procedimientos actuales de la QoS asignan una aplicación en un portador con atributos de QoS particulares (presupuesto de retraso, tasa de pérdida de paquetes) en el establecimiento portador. La aplicación al asignación de portador de la QoS se realiza basándose en la decisión tomada por, por ejemplo, la función de control de políticas y reglas de carga (PCRF) en el punto de ingreso a, por ejemplo, una red de evolución a largo plazo (LTE).

60 Los procedimientos de asignación de la QoS se realizan de manera que el portador satisfaga la QoS requerida. Por ejemplo, si la aplicación requiere 500 ms de tolerancia de retraso, la aplicación podría asignarse al portador con un presupuesto de demora establecido en 300 ms. Sin embargo, a pesar de que la QoS está garantizada después de la asignación de portador de la QoS, El verdadero requisito de la QoS de la aplicación puede ser desconocido para la red de radio. Se apreciará que los atributos de portador de la QoS se definen para permitir el asignación del número de aplicaciones al mismo portador. Si la red de radio, por ejemplo, la estación base, como un eNB, conoce el verdadero requisito de QoS de la aplicación, El eNB podría asignar los recursos más apropiadamente a la aplicación en ejecución.

Para ilustrar, considere que una aplicación en segundo plano requiere 500 ms de presupuesto de retraso, mientras que otra aplicación requiere 300 ms de presupuesto de retraso. Ambas aplicaciones pueden asignarse al portador con atributos de retraso de 300 ms. La primera aplicación tiene un tiempo entre llegadas de 1 minuto con una desviación estándar de 100 ms y un presupuesto de retraso de 500 ms. La segunda aplicación tiene un tiempo entre llegadas de 1 minuto con una desviación estándar de 50 ms y un presupuesto de retraso de 300 ms.

La figura 2 muestra la posible configuración de DRx cuando se ejecuta una aplicación y cuando ambas se ejecutan. Dependiendo del requisito de presupuesto de retraso, la red puede optimizar aún más la asignación de recursos.

Otro parámetro útil para la configuración de la red es el retraso de inicio tolerable de la aplicación. En referencia al ejemplo anterior, suponga que el retraso de inicio tolerable es mayor para la segunda aplicación para la primera aplicación. Por lo tanto, la variación de los dos requisitos de presupuesto de retraso podría considerarse en la configuración de DRx. Por lo tanto, la misma configuración DRx podría usarse sin modificación al inicio de la segunda aplicación como se muestra en la figura 3.

Las características del tamaño del paquete también podrían ser utilizadas por la red al decidir los requisitos de la memoria intermedia. El tamaño medio del paquete y una variación del tamaño del paquete son útiles a este respecto.

#### Formatos de parámetros

Se podrían ejecutar múltiples aplicaciones en segundo plano simultáneamente en futuros equipos de usuario o terminales móviles. Estas aplicaciones en segundo plano pueden tener diferentes características de tráfico y requisitos de calidad de servicio (QoS). Estas aplicaciones pueden o no estar asignadas al mismo portador de radio. Además, la red puede usar la información proporcionada por el equipo del usuario para configurar las configuraciones de radio específicas del equipo por usuario (por ejemplo, la configuración DRx como se describe en este documento es una configuración de radio específica por equipo de usuario).

Existen varias posibilidades de formato utilizado para proporcionar la información de asistencia que detalla las características del tráfico a la red, como se describirá ahora con más detalle.

- a). La información se proporciona por aplicación. La información se puede proporcionar en formato vectorial.
- b). La información se proporciona por portador. Si el equipo de usuario conoce al portador donde se asigna la aplicación (a través del filtrado de paquetes), la información podría proporcionarse por portador. Se apreciará que es posible asignar múltiples aplicaciones al mismo portador.
- c). El equipo del usuario realiza cierto nivel de computación y proporciona a la red un único valor (un valor consolidado por cada parámetro). Es probable que esto sea útil para establecer los parámetros de configuración del equipo por usuario.

#### Disparadores

Hay una serie de desencadenantes para proporcionar información de asistencia a la red por parte del equipo del usuario que se considerará según el escenario y las características específicas.

- 1) Un desencadenante es la transmisión de la información de tráfico al inicio de nuevas aplicaciones. Si se proporciona información por aplicación, el equipo del usuario reenvía la información correspondiente a la aplicación recién iniciada. Si se proporciona la información combinada, el equipo del usuario informa a la red de variaciones en esta información de tráfico a la red.
- 2) Otro desencadenante es proporcionar la información de tráfico cuando cambia el estado de la aplicación. Por ejemplo, cuando la aplicación cambia de ser una aplicación en segundo plano a una aplicación activa. Un ejemplo es la mensajería interactiva. Cuando el usuario no está activo en la conversación de mensajería instantánea (IM), se considera como tráfico de fondo. Este estado cambia cuando el usuario comienza la mensajería instantánea activa y genera cambios en las características del tráfico.
- 3) Los parámetros podrían activarse si el valor se cambia del valor informado anterior por un umbral configurado. Por ejemplo, el tiempo esperado para la próxima llegada del paquete podría activarse si el tiempo esperado para la próxima llegada del paquete excede un valor umbral configurado.
- 4) Los parámetros podrían activarse a petición de la red. La red puede solicitar al equipo del usuario que proporcione la información de tráfico. Cuándo solicitar esta información al equipo del usuario depende de la implementación de la red. Por ejemplo, la red puede solicitar la información después de detectar un cambio en el patrón de tráfico.

#### Adquisición de características de tráfico

En algunas implementaciones de equipos de usuario, el equipo del usuario puede rastrear el tráfico para determinar las características del tráfico de la aplicación. Las características previamente identificadas podrían almacenarse en

el equipo del usuario.

Otro enfoque es que el equipo del usuario adquiera la información del servidor de aplicaciones. Al inicio de la aplicación, el equipo de usuario también puede descargar los valores de parámetros necesarios correspondientes a las características de tráfico de la aplicación.

En algunos escenarios operativos, el tráfico de la aplicación se modifica debido al uso del sistema operativo en el equipo del usuario y la red. Para el tráfico de enlace descendente, los datos viajan a través de muchas interfaces antes de la transmisión en la interfaz de radio. El sistema operativo también puede influir en la frecuencia con la que una aplicación puede enviar datos. Por lo tanto, el equipo de usuario puede tener en cuenta todos estos factores relevantes al calcular las características de la aplicación relevantes para la transmisión a través de la interfaz de radio.

Otro enfoque es que el cálculo de la característica de tráfico (para una aplicación dada, sistema operativo y entrega a través de ciertas interfaces) se realiza en un nodo inteligente fuera de la red. Esto puede, por ejemplo, estar ubicado en el servidor de aplicaciones. El equipo del usuario adquiere la información relevante para la aplicación y su sistema operativo desde el nodo inteligente al establecer la aplicación. Se apreciará que este procedimiento requiere comunicación entre el equipo de usuario y el nodo inteligente.

#### 20 Enlace ascendente y enlace descendente

Se apreciará que estos parámetros, desencadenantes y procedimientos discutidos en este documento son válidos tanto para tráfico de enlace ascendente como de enlace descendente.

En consecuencia, se puede ver que las realizaciones proporcionan una serie de parámetros que el equipo de usuario podría proporcionar para ayudar a la red a configurar los parámetros de gestión de recursos de radio. La información adicional del equipo del usuario podría usarse en la red para proporcionar una asignación eficiente de recursos de radio y ahorro de energía del equipo del usuario. Estas realizaciones proporcionan una asignación eficiente de recursos, particularmente para equipos de usuarios inteligentes con diversas aplicaciones de datos.

Un experto en la técnica reconocería fácilmente que las etapas de diversos procedimientos descritos anteriormente pueden realizarse mediante ordenadores programados. En el presente documento, Algunas realizaciones también están destinadas a cubrir dispositivos de almacenamiento de programas, por ejemplo, medios de almacenamiento de datos digitales, que son legibles por máquina u ordenador, y que codifican programas de instrucciones ejecutables de máquina o por ordenador, en el que dichas instrucciones realizan algunas o todas las etapas de dichos procedimientos descritos anteriormente. Los dispositivos de almacenamiento de programas pueden ser, por ejemplo, memorias digitales, un medio de almacenamiento magnético tal como discos magnéticos y cintas magnéticas, discos duros, o medios de almacenamiento de datos digitales legibles ópticamente. Las realizaciones también están pensadas para cubrir ordenadores programados para realizar dichas etapas de los procedimientos descritos anteriormente.

Las funciones de los diversos elementos mostrados en las figuras, incluyendo cualquier bloque funcional etiquetado como "procesadores" o "lógica", se puede proporcionar mediante el uso de hardware dedicado, así como hardware capaz de ejecutar software en asociación con el software apropiado. Cuando se proporcionan por un procesador, las funciones pueden proporcionarse por un único procesador especializado, por un único procesador compartido, o por una pluralidad de procesadores individuales, algunos de los cuales pueden compartirse. Asimismo, el uso explícito del término "procesador" o "controlador" o "lógica" no debería interpretarse que hace referencia exclusivamente a hardware que puede ejecutar software, y puede incluir implícitamente, sin limitación, hardware de procesador de señales digitales (DSP), procesador de red, circuito integrado específico de la aplicación (ASIC), campo de matriz de puertas programables (FPGA), memoria de solo lectura (ROM) para almacenar software, memoria de acceso aleatorio (RAM), y almacenamiento no volátil. Otro hardware, convencional y/o personalizado, también se puede incluir. De forma similar, todos los interruptores que se muestran en las figuras son solo conceptuales. Su función puede llevarse a cabo a través de la operación de lógica de programa, a través de lógica especializada, a través de la interacción de control de programa y lógica especializada o incluso manualmente, Siendo seleccionable la técnica particular por el implementador como se entienda más específicamente a partir del contexto.

Se debe apreciar por los expertos en la técnica que cualquier diagrama de bloques en el presente documento representa vistas conceptuales de circuitos ilustrativos que incorpora los principios de la invención. De forma similar, se apreciará que cualquier diagrama de flujo, diagramas de flujo, diagramas de transición de estado, pseudocódigo, y similares representan diversos procesos que pueden representarse sustancialmente en medio legible por ordenador y ejecutarse así por un ordenador o procesador, ya se muestre explícitamente o no tal ordenador o procesador.

La descripción y los dibujos ilustran meramente los principios de la invención. Por lo tanto, se apreciará que los expertos en la materia podrán idear diversas disposiciones que, aunque no se describen o muestran explícitamente en este documento, encarnan los principios de la invención y están incluidos dentro de su alcance. Por otro lado,

5 todos los ejemplos que se mencionan aquí están destinados principalmente a propósitos pedagógicos para ayudar al lector a comprender los principios de la invención y los conceptos aportados por el (los) inventor(es) para promover la técnica, y deben interpretarse como que no se limitan a tales ejemplos y condiciones específicamente recitados. Asimismo, todas las declaraciones en el presente documento que recitan principios, aspectos y realizaciones de la invención, así como ejemplos específicos de los mismos, pretenden abarcar equivalentes de los mismos.

**REIVINDICACIONES**

1. Un procedimiento de equipo de usuario para facilitar la asignación de recursos para soportar la comunicación entre un equipo de usuario y una estación base de una red inalámbrica de telecomunicaciones, comprendiendo dicho procedimiento las etapas de:
  - determinar un perfil de tráfico, caracterizando dicho perfil de tráfico la temporización del tráfico compuesto por paquetes de datos transmitidos entre dicho equipo de usuario y dicha estación base debido a una aplicación ejecutada por dicho equipo de usuario, en donde dicho perfil de tráfico define un intervalo de llegada entre dichos paquetes de datos y una tolerancia de latencia asociada a dicho intervalo de llegada, en donde dicho intervalo de llegada comprende un intervalo entre grupos (A) entre grupos de dichos paquetes de datos y un intervalo intragrupo (B) entre paquetes de datos dentro de dichos grupos de dichos paquetes de datos; y proporcionar dicho perfil de tráfico a dicha estación base para su uso al asignar dichos recursos para soportar la comunicación entre dicho equipo de usuario y dicha estación base durante la ejecución de dicha aplicación.
2. El procedimiento de la reivindicación 1, en donde dicho perfil de tráfico define una tolerancia de inicialización asociada a un primero de dichos paquetes de datos.
3. El procedimiento de las reivindicaciones 1 o 2, en el que dicho intervalo de llegada comprende al menos uno de un intervalo de llegada medio y un intervalo esperado hasta el siguiente de dichos paquetes de datos.
4. El procedimiento de cualquier reivindicación anterior, en el que dicho perfil de tráfico define al menos uno de una desviación de dicho intervalo de llegada, un tamaño de dichos paquetes de datos, un tamaño medio de dichos paquetes de datos y una variación que es el tamaño de dichos paquetes de datos.
5. El procedimiento de cualquier reivindicación anterior, en el que dicha etapa de determinar un perfil de tráfico comprende al menos uno de determinar un perfil de tráfico para cada aplicación ejecutada por dicho equipo de usuario, determinar un perfil de tráfico para cada portador que soporta la comunicación entre dicho equipo de usuario y dicha estación base y determinar un perfil de tráfico para dicho equipo de usuario.
6. El procedimiento de cualquier reivindicación anterior, en el que dicha etapa de determinar un perfil de tráfico comprende al menos uno de los tiempos de rastreo del tráfico para derivar dicho perfil de tráfico, utilizando información provista con dicha aplicación para derivar dicho perfil de tráfico, y utilizando información provista por un nodo de red en respuesta a la información solicitada por dicho nodo de red de dicho equipo de usuario.
7. El procedimiento de cualquier reivindicación anterior, en el que dicha etapa de proporcionar proporciona dicho perfil de tráfico en respuesta a al menos uno de comenzar la ejecución de dicha aplicación, y un cambio en el estado de dicha aplicación, y una solicitud de dicha estación base.
8. El procedimiento de cualquier reivindicación anterior, en el que dicha etapa de proporcionar proporciona dicho perfil de tráfico en respuesta a dicho cambio de perfil de tráfico con respecto a un perfil de tráfico proporcionado anteriormente mayor que una cantidad umbral.
9. Equipo de usuario operable para facilitar la asignación de recursos para soportar la comunicación con una estación base de una red inalámbrica de telecomunicaciones, comprendiendo dicho equipo de usuario:
  - determinar la lógica operable para determinar un perfil de tráfico, caracterizando dicho perfil de tráfico la temporización del tráfico compuesto por paquetes de datos transmitidos entre dicho equipo de usuario y dicha estación base debido a una aplicación ejecutada por dicho equipo de usuario, en donde dicho perfil de tráfico define un intervalo de llegada entre dichos paquetes de datos y una tolerancia de latencia asociada a dicho intervalo de llegada, en donde dicho intervalo de llegada comprende un intervalo entre grupos (A) entre grupos de dichos paquetes de datos y un intervalo intragrupo (B) entre paquetes de datos dentro de dichos grupos de dichos paquetes de datos; y
  - lógica de transmisión operable para proporcionar dicho perfil de tráfico a dicha estación base para su uso al asignar dichos recursos para soportar la comunicación entre dicho equipo de usuario y dicha estación base durante la ejecución de dicha aplicación,
10. Un procedimiento de estación base para asignar recursos para soportar la comunicación entre un equipo de usuario y una estación base de una red inalámbrica de telecomunicaciones, comprendiendo dicho procedimiento las etapas de:
  - recibir un perfil de tráfico, caracterizando dicho perfil de tráfico la temporización del tráfico compuesto por paquetes de datos transmitidos entre dicho equipo de usuario y dicha estación base debido a una aplicación ejecutada por dicho equipo de usuario, en donde dicho perfil de tráfico define un intervalo de llegada entre dichos paquetes de datos y una tolerancia de latencia asociada a dicho intervalo de llegada, en donde dicho intervalo de llegada comprende un intervalo entre grupos (A) entre grupos de dichos paquetes de datos y un intervalo

intragrupo (B) entre paquetes de datos dentro de dichos grupos de dichos paquetes de datos; y utilizar dicho perfil de tráfico para asignar dichos recursos para soportar la comunicación entre dicho equipo de usuario y dicha estación base durante la ejecución de dicha aplicación.

- 5 11. El procedimiento de la reivindicación 10, en el que dicha etapa de utilización comprende configurar comunicaciones discontinuas entre dicho equipo de usuario y dicha estación base de acuerdo con dicho perfil de tráfico.
- 10 12. El procedimiento de la reivindicación 10 u 11, en el que dicha etapa de utilización comprende liberar una conexión entre dicho equipo de usuario y dicha estación base cuando dicho perfil de tráfico indica que no se produce tráfico durante más de un intervalo umbral.
- 15 13. El procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, que comprende la etapa de solicitar dicho perfil de tráfico de dicho equipo de usuario al detectar un cambio en dicho tráfico.
- 20 14. Una estación base operable para asignar recursos para soportar la comunicación con el equipo del usuario, comprendiendo dicha estación base:  
lógica de recepción operable para recibir un perfil de tráfico, caracterizando dicho perfil de tráfico la temporización del tráfico compuesto por paquetes de datos transmitidos entre dicho equipo de usuario y dicha estación base debido a una aplicación ejecutada por dicho equipo de usuario, en donde dicho perfil de tráfico define un intervalo de llegada entre dichos paquetes de datos y una tolerancia de latencia asociada a dicho intervalo de llegada, en donde dicho intervalo de llegada comprende un intervalo entre grupos (A) entre grupos de dichos paquetes de datos y un intervalo intragrupo (B) entre paquetes de datos dentro de dichos grupos de dichos paquetes de datos; y  
25 lógica de asignación operable para utilizar dicho perfil de tráfico para asignar dichos recursos para soportar la comunicación entre dicho equipo de usuario y dicha estación base durante la ejecución de dicha aplicación.
- 30 15. Un producto de programa informático operable, cuando se ejecuta en un ordenador, para realizar las etapas del procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 o 10 a 13.

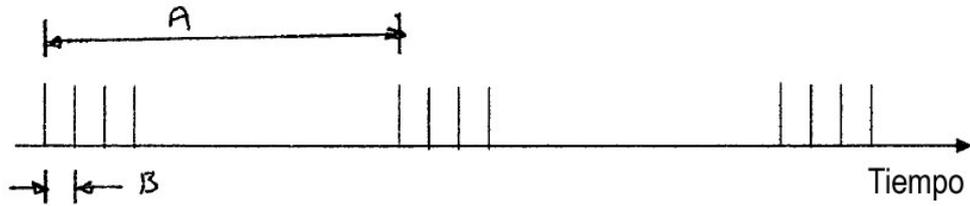


Figura 1

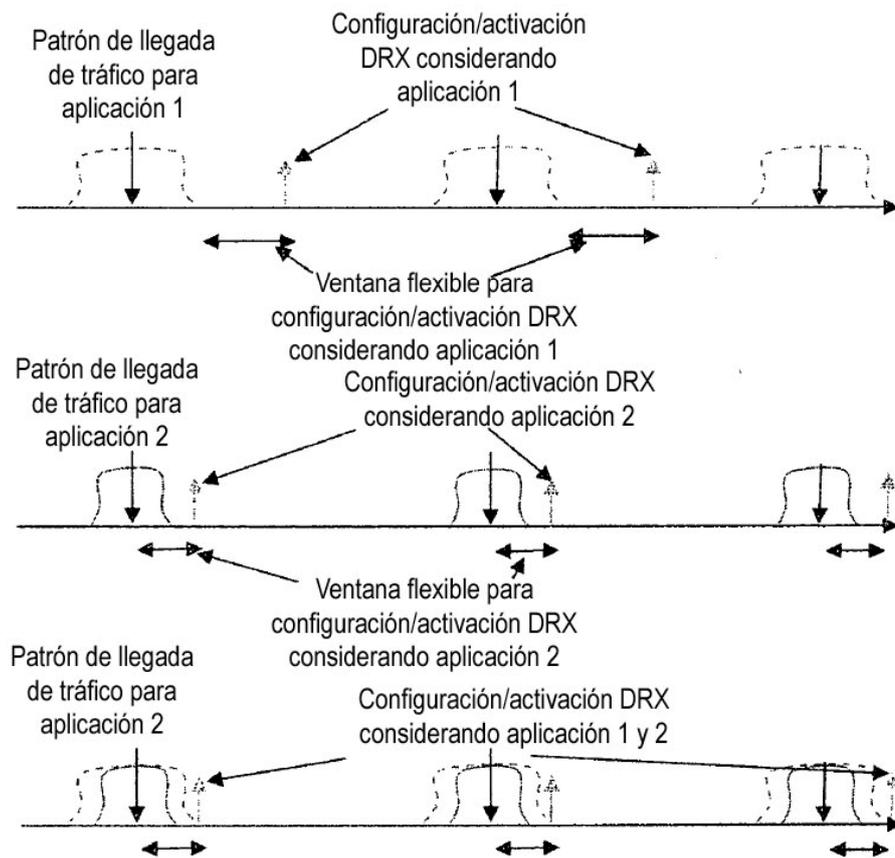


Figura 2

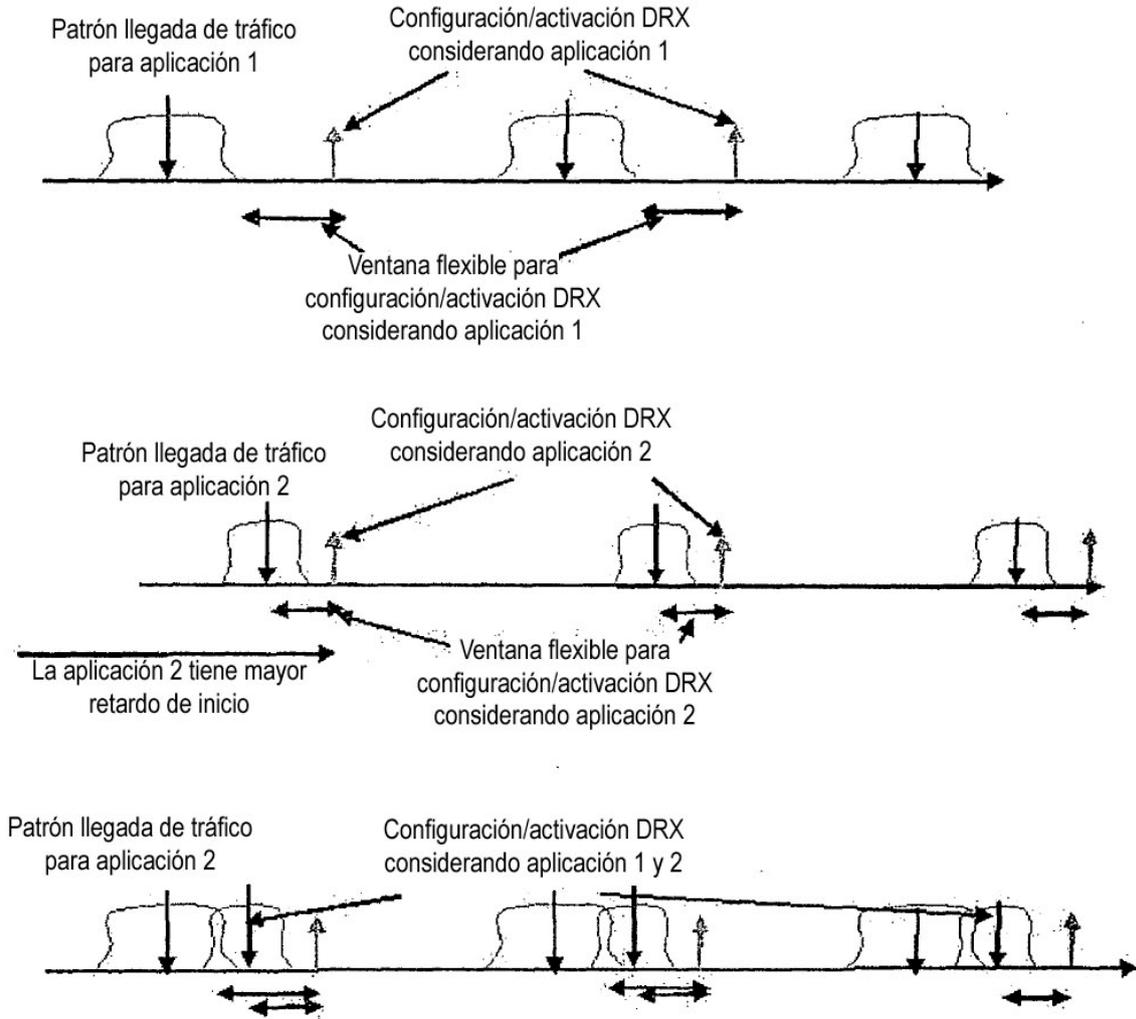


Figura 3