



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 283 387**

51 Int. Cl.:  
**H04Q 7/34** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **01810767 .2**

86 Fecha de presentación : **09.08.2001**

87 Número de publicación de la solicitud: **1283642**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **12.02.2003**

54 Título: **Análisis de un sistema de transmisión de datos.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**01.11.2007**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**01.11.2007**

73 Titular/es: **Ascom (Schweiz) AG.**  
**Belpstrasse 37**  
**3000 Bern 14, CH**

72 Inventor/es: **Wu, Raymond**

74 Agente: **Torre Serrano, M<sup>a</sup> Victoria de la**

ES 2 283 387 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

Análisis de un sistema de transmisión de datos.

### Campo de aplicación

La presente invención se refiere a un procedimiento y a un dispositivo para el análisis de un sistema de transmisión de datos, en el que la calidad del servicio es vigilada a través de unas repetidas mediciones de un determinado número de parámetros del sistema.

### Estado de la técnica

Los sistemas de transmisión de datos cuentan con unas estructuras complejas. Con frecuencia, las perturbaciones o unos errores en la configuración apenas pueden ser detectados directamente. Los mismos se manifiestan solamente por una merma de calidad de servicio para los usuarios como, por ejemplo, en unas interrupciones en la comunicación, en transmisiones más lentas de los datos o en una mala calidad de la transmisión. La vigilancia de la calidad en el servicio es una de las tareas más importantes del operador de un sistema.

En los sistemas conocidos, por ejemplo, los valores de algunos parámetros del sistema son determinados y luego se sacan, por medio de estos valores, unas conclusiones sobre la calidad del servicio. De este modo, por ejemplo, con la ayuda de unas conexiones de ensayo queda determinado el rendimiento de datos por el hecho de que es transmitida una determinada cantidad de datos y es medido el tiempo de transmisión de los mismos. Otro parámetro los constituye un retardo llamado "round trip delay", es decir, el tiempo que una información necesita para pasar desde un punto de la red hacia otro y para su retorno. Para la determinación de la calidad también puede ser tenido en consideración el tiempo que se precisa para descargar, por ejemplo, una determinada página de Internet.

Teniendo en cuenta que el estado de los sistemas de transmisión de datos de esta clase se puede, en muy poco tiempo, modificar de una manera decisiva, es así que dos idénticas mediciones, efectuadas con un intervalo de poco segundos, pueden conducir, bajo ciertas circunstancias, a unos resultados completamente distintos. Quiere decir esto que el resultado de una determinada medición solamente es de un valor informativo para las condiciones que rigen en el momento de la medición. No puede ser conseguida, desde luego, una información de tipo general.

Otro problema consiste en el hecho de que estos parámetros, si bien pueden ayudar a obtener una visión de conjunto de la calidad actual del servicio, los mismos, sin embargo, no proporcionan ninguna indicación sobre dónde se encuentra el motivo para una insuficiente calidad en el servicio.

Una solución a este problema la ofrece la Patente Europea Núm. EP 1 079 647. El dispositivo, descrito en esta Patente Europea, está en condiciones de no solamente documentar la calidad del servicio de un sistema, sino de aportar también unas indicaciones sobre la causa de los problemas existentes. A este efecto, por medio de un elevado número de conexiones de ensayo es determinada una gran cantidad de parámetros de la red, los cuales son registrados en un banco de datos. Mediante una complicada evaluación -sistemática, pero automatizada- de estos parámetros pueden ser localizadas las causas de los problemas.

Este procedimiento trabaja, sin embargo, "off-line", es decir, los datos son registrados dentro de una

primera fase para ser evaluados solamente después. A la vista de que, *a priori*, no está claro qué tipo de parámetros han de existir en una determinada situación para el análisis de los errores, resulta que cada vez tienen que ser tomados y memorizados todos los parámetros. Esto es muy engorroso, y teniendo en cuenta que muchos valores de parámetros no son necesarios luego para la evaluación, una gran parte del trabajo es efectuada en balde. Además, a causa de las adicionales conexiones de ensayo se incrementa la carga para la red, y el propio sistema queda muy influenciado a través de las mediciones, por lo cual los resultados no reflejan, bajo ciertas circunstancias, la situación real.

En la Patente Internacional Núm. WO 00/70897 A1 está descrito un sistema de telefonía móvil en el cual las estaciones de la telefonía móvil miden ciertos parámetros del sistema. Al cumplirse determinadas condiciones, los datos de medición son pasados -como informe- a la estación de base. A continuación, y dado el caso, la dirección de la red puede adoptar las medidas pertinentes. A este efecto, una estación de control comunica a las distintas estaciones de telefonía móvil el tipo de parámetros que han de ser registrados, el tipo de condiciones que inician un informe para la estación de control, como asimismo indica las informaciones, que han de ser comunicadas en este informe.

### Presentación de la invención

La presente invención tiene el objeto de proporcionar un procedimiento así como un dispositivo de la clase indicada al principio, por medio de los cuales puedan ser eliminados los problemas del estado actual de la técnica y a través de los cuales pueda ser determinada la calidad del servicio, como asimismo puedan ser localizadas las causas de una merma de calidad en el servicio.

De acuerdo con la presente invención, este objeto es conseguido por medio de las características de la reivindicación de patente 1). Según la invención es así que, con el procedimiento para el análisis de un sistema de transmisión de datos, la calidad del servicio es vigilada de forma continua mediante una repetida medición de un determinado número de parámetros del sistema. Al ser detectada una insuficiente calidad del servicio, a través del sistema de transmisión de datos son determinadas, sin ninguna demora, otras informaciones por el hecho de que son fijados otros parámetros del sistema y son recogidos los datos necesarios. Por medio de las informaciones adicionales así como con los conocidos parámetros del sistema pueden sacarse finalmente unas conclusiones sobre las posibles causas de la insuficiente calidad en el servicio.

El procedimiento de la presente invención hace posible reaccionar, sin ninguna demora, a una insuficiente calidad en el servicio y determinar -mediante unos ensayos apropiados así como con una precisa aportación de datos- los parámetros del sistema, los cuales sean importantes en el respectivo contexto. Por consiguiente, al existir un problema no solamente puede ser registrado el efecto de éste -es decir, una resultante calidad insuficiente del servicio- sino al mismo tiempo puede ser escogido también el estado actual del sistema. Esto permite, a su vez, limitar las posibles causas que habrían conducido a una insuficiente calidad en el servicio y adoptar luego las medidas apropiadas para la eliminación de las causas detectadas.

Para la vigilancia de la calidad del servicio del sis-

tema de transmisión de datos son necesarias unas informaciones sobre el sistema. Estas informaciones o datos pueden ser aportados de distintas maneras. Una posibilidad consiste en el hecho de procurarse estos datos por medio de unas especiales conexiones de ensayo, que son establecidas expresamente para esta finalidad. En cualquier caso, las conexiones de ensayo de este tipo representarían, sin embargo, una carga para la red de comunicación por el adicional flujo de datos por lo que, durante este tiempo, para los usuarios no está disponible la plena capacidad de la red para el aprovechamiento de unas conexiones útiles. Además, a causa de estas conexiones de ensayo está siendo alterada la propia red, que ha de ser comprobada, de tal modo que los obtenidos resultados de medición no puedan aportar, en ciertos casos, una imagen correcta de la red.

Es, por consiguiente, conveniente procurarse las informaciones y los datos necesarios sobre el sistema a través de unas conexiones útiles y emplear, a efectos de la vigilancia de la calidad del servicio, principalmente estos datos. De este modo, puede ser limitada a un mínimo la carga de la red a causa de una actividad de ensayo.

El procedimiento está apropiado para distintas clases de sistema de transmisión de datos. El mismo puede ser empleado, por ejemplo, para los sistemas con una transmisión de información por cable como también para una transmisión inalámbrica; para los sistemas con conexiones de un punto a otro, al igual que para los sistemas de transmisión por paquetes; para los sistemas con servicio de datos, como asimismo para los sistemas con servicio de voz o incluso para unas formas combinadas de los sistemas de este tipo.

Sin embargo, este procedimiento está especialmente apropiado para los sistemas de telefonía móvil como, por ejemplo, GSM (global system for mobile communication), GPRS (general packet radio service) o UMTS (universal mobile telecommunication system), en los cuales el estado del sistema puede variar de manera decisiva dentro de pocos segundos. En los sistemas de esta clase es difícil medir y pronosticar la prestación de la red o bien la calidad del servicio, habida cuenta de que estas variables están en función de muchos factores distintos como, por ejemplo, de la respectiva demanda de datos, del encaminamiento actual al igual que de la capacidad y de la velocidad de los elementos implicados de la red. Esto ha de ser aplicado sobre todo para los sistemas de telefonía móvil con una transmisión de datos sobre la base de paquetes como, por ejemplo, para el protocolo de Internet (IP).

Al ser detectada, durante la vigilancia sistemática de la red, una insuficiente calidad del servicio, denominada en lo sucesivo QOS (quality of service), se reacciona de inmediato y se procuran las informaciones relevantes para la respectiva situación, es decir, los datos sobre el estado del sistema, por ejemplo. En lugar de recoger y memorizar continuamente todos los parámetros, que eventualmente puedan ser necesarios, y luego analizar los mismos en forma "off-line", ahora resulta que en el momento, en el cual se presenta un problema, se inician específicamente unos o varios ensayos individuales para adquirir, a efectos del análisis del problema, las necesarias informaciones sobre el estado del sistema.

Estos ensayos, que pueden ser efectuados simultáneamente y/o uno después del otro, comprende; por

un lado, unos procesos para la medición de los valores de determinados parámetros de la red así como, por el otro lado, también la recogida y el registro de determinados datos, que ya existen dentro del sistema y que solamente tienen que ser recogidos todavía.

La vigilancia de la calidad QOS es llevada a efecto a través de una comprobación continua de determinados parámetros de la red. En este caso, es vigilado, por ejemplo, si los valores de estos parámetros se encuentran dentro de unos límites previamente establecidos o bien fuera de los ámbitos permitidos o bien si existen unas inadmisibles combinaciones de valores de los parámetros. También puede ser vigilado si un valor de parámetro se encuentra solamente por poco tiempo o para un mayor lapso de tiempo por fuera de los límites establecidos; en este caso, solamente el fenómeno mencionado en último lugar es detectado como un error y es controlado ulteriormente de forma correspondiente. Las condiciones de cuándo existe un error, es decir, cuándo se produce una insuficiente calidad QOS, puede estar firmemente establecida de antemano o puede ser variada por el administrador de la red o bien puede ser establecida en función del estado actual de la red.

Al presentarse un problema -es decir, al estar cumplidas las respectivas condiciones de una insuficiente calidad QOS- siempre podría ser iniciada, como principio, la misma selección de ensayos; en este caso, la configuración y el orden de sucesión de los ensayos serían siempre los mismos. Sin embargo, con el objeto de mantener la inversión en trabajo a un nivel más reducido, es de ventaja si la selección de los ensayos a realizar -al igual que la configuración y/o el orden de sucesión de los mismos- tienen lugar en función de la respectiva situación. Por consiguiente, y mediante un sistema de control inteligente, los ensayos a efectuar podría ser realizados en función de los ya conocidos parámetros actuales vigilados del sistema y/o en función de los valores detectados de los parámetros.

De este modo, se consigue una flexibilidad que permite una reacción más exacta a determinados problemas y circunstancias y la que, por lo tanto, hace posible una localización sencilla y rápida de las causas de un problema.

Estos ensayos pueden comprender todos los procesos posibles para la determinación del estado actual del sistema, y puede ser recogida cualquier cantidad de datos. De forma preferente, sin embargo, son realizados los ensayos de aquél tipo que por un flujo adicional de datos representa la menor carga posible para el sistema de transmisión de datos. Esto facilita, por un lado, un más rápido análisis del problema y, por el otro lado, es así que los resultados obtenidos son más fiables, teniendo en cuenta de que estos ensayos no hacen variar el estado del sistema con una innecesaria intensidad.

A efectos de una vigilancia del sistema, resulta que normalmente entran en el sistema de transmisión de datos -en cualquier momento- un ensayo individual o varios ensayos. Por regla general, estos ensayos también siguen desarrollándose al ser detectada una insuficiente calidad QOS. Con el fin de reducir todavía más la carga para la red así como para aún menos falsificar los resultados, de una manera conveniente es así que, al presentarse unos problemas, los ensayos ya iniciados -pero que ahora son innecesarios- son interrumpidos todavía a tiempo. Resulta, asimismo, conveniente interrumpir del mismo modo todos

aquellos ensayos en curso, que ya han cumplido con su misión.

Como principio, un procedimiento de este tipo también podría ser implementado con un sistema de control manual, lo cual haría necesaria, sin embargo, la presencia permanente de un personal correspondiente. Esto no solamente es más costoso sino exige, por añadidura, un más elevado nivel de formación del personal. Es, además, difícil tomar en el momento decisivo -y dentro de pocos segundos- las decisiones correctas.

Por consiguiente, es de ventaja que este procedimiento sea desarrollado de forma automática por el hecho de que el sistema esté programado, por ejemplo, de una manera correspondiente. De este modo, tanto puede ser ahorrado un personal caro como asimismo queda asegurado que el sistema reaccione, al presentarse los problemas, dentro de un lapso de tiempo útil y antes de que haya variado otra vez el estado del sistema. Teniendo en cuenta que la inteligencia se encuentra dentro del sistema del ensayo, está asegurado que el sistema pueda reaccionar de forma correcta a cada problema correspondiente y aporte así unos resultados fiables. Esto hace también posible ampliar el sistema continuamente con los más recientes conocimientos para acelerar y perfeccionar la localización de las causas y la eliminación de los problemas.

El dispositivo de la presente invención, el cual está previsto para el análisis de un sistema de transmisión de datos, comprende unos primeros medios para la determinación de la calidad del servicio del sistema de transmisión de datos. Están previstos, además, unos segundos medios para la determinación de otras informaciones adicionales sobre el sistema de transmisión de datos, a través de los cuales puede ser determinado, por ejemplo, el estado del sistema. Con objeto de poder reaccionar de la forma más rápida posible a un problema están previstos unos terceros medios que activan los segundos medios -sin demora alguna- al ser detectada una insuficiente calidad en el servicio. Este dispositivo comprende igualmente unos cuartos medios para la limitación y/o determinación de las posibles causas de la insuficiente calidad en el servicio a través de las otras informaciones adicionales y de los conocidos parámetros del sistema.

La vigilancia de la calidad QOS aporta las informaciones necesarias para de inmediato poder reaccionar a un reducido nivel de QOS y recopilar los datos precisos así como poder realizar las necesarias mediciones para que pueda ser determinado el estado actual del sistema y ser limitadas las posibles causas.

El dispositivo de la presente invención puede estar estructurado de las maneras más diferentes. El mismo podría estar realizado, por ejemplo, en forma de un conector electrónico con un calibrado fijo o incluso en forma de un sistema de control con una memoria programable. De forma preferente, sin embargo, este dispositivo está realizado como un dispositivo programable para el procesamiento de datos, por ejemplo, en forma de un microprocesador con la memoria correspondiente. El dispositivo está diseñado, por ejemplo, como una unidad física que, como un aparato independiente, puede estar integrado en el sistema de transmisión de datos por el hecho de que el mismo pueda estar conectado a los correspondientes elementos de la red. No obstante, este dispositivo también puede estar realizado como una unidad lógica, por ejemplo, en forma de un módulo de equipo lógi-

co, que es instalado en un aparato existente del sistema de transmisión de datos, el cual comprende un microprocesador.

De la detallada descripción, relacionada a continuación, y de la totalidad de las reivindicaciones de la patente pueden ser apreciadas otras convenientes formas de realización de la presente invención así como unas combinaciones de las características de la misma.

#### Breve descripción de los planos

Para la explicación de un ejemplo de realización se han empleado los planos adjuntos, en los cuales:

La Figura 1 muestra el esquema de una red de comunicación de tipo GPRS; mientras que

La Figura 2 indica un diagrama de bloques del procedimiento según la presente invención.

Como principio, las partes componentes entre sí idénticas están indicadas en estas Figuras con las mismas referencias.

#### Formas para la realización de la invención

En la Figura 1 está indicada, de forma esquematizada, una red de tipo GPRS 1. Esta red comprende, entre otras partes componentes más, las siguientes: Una estación de base BTS 2; un controlador de estación de base BSC 3; un centro de conexión móvil MSC 4; un nudo de soporte de servicio SGSN 5 para GPRS; un nudo de soporte de puerta de acceso GGSN 6 para GPRS; un registro de localización de dirección HLR 7; un registro de localización de visitante VLR 8; como asimismo comprende esta red un centro de conexión móvil de puerta de acceso GMSC 9. A través del nudo GGSN 6, la red RPRS 1 está en comunicación con una red IP 10 como, por ejemplo, con Internet y mediante el centro de conexión GMSC 9, esta red GPRS se encuentra en comunicación con una red telefónica 11 como, por ejemplo, con una red convencional de tipo PSTN o con una red ISDN.

Para vigilar la calidad de servicio QOS de la red GPRS 1 está previsto, además, un elemento de control 12 que, por ejemplo, está conectado a un aparato de usuario 13 o bien se encuentra integrado en el mismo. Este elemento de control 12 también podría estar conectado en otro lugar a la red GPRS 1 o podría estar integrado en uno de los ya existentes elementos de la red. El elemento de control 12 vigila, por ejemplo, el protocolo de transferencia de ficheros FTP de la transmisión de datos dentro de la red GPRS 1. Un usuario que se encuentra momentáneamente, por ejemplo, dentro de la zona de la estación de base BTS 2 carga -por ejemplo, a través del protocolo FTP- un fichero de su servidor 14 de la red IP sobre su aparato de usuario 13. Este proceso es vigilado por el elemento de control 12 por el hecho de que éste controla sistemáticamente los resultados de tales transferencias de datos como, por ejemplo, el resultante flujo de datos durante una transferencia de ficheros de esta clase.

En la Figura 2 está indicado un diagrama de este procedimiento. La vigilancia de las transferencias de ficheros de este tipo es llevada a efecto, por ejemplo, por el hecho de que dentro de una fase de aprovisionamiento de datos 15 son determinados constantemente los parámetros necesarios para la determinación del resultante flujo de datos de las transferencias de ficheros FTP. Estos valores de los parámetros son analizados dentro de una fase de comprobación 16. Si la comprobación 16 indica que la calidad QOS se encuentra dentro de la gama permitida 17, el elemento de control 12 retorna hacia la fase de aprovisio-

namiento de datos 15. Si, en cambio, esta comprobación detecta que, en base a las condiciones actualmente válidas, existe una insuficiente calidad QOS 18, por ejemplo, que durante una transferencia de ficheros FTP el resultante flujo de datos cae por debajo del valor de umbral previamente establecido; este hecho es reconocido como un error, y el elemento de control 12 inicia inmediatamente las medidas correspondientes para la localización de la causa de este problema.

El tipo de medidas, que han de ser adoptadas, depende de la programación del elemento de control 12. Según el presente ejemplo, pueden ser iniciados -en función del acceso a otros elementos de la red y/o en función de los resultados relevantes de otros ensayos- unos distintos ensayos ulteriores. Un primer ensayo 19 consiste en la comprobación del nudo de soporte de servicio SGSN 5; un segundo ensayo 20 consiste en la comprobación del nudo de soporte de puerta de acceso GGSN 6 o un tercer ensayo 21 consiste en iniciar otros ensayos para así obtener unas informaciones adicionales. Existe la posibilidad de realizar tanto unos ensayos individuales como asimismo varios ensayos 19, 20 y 21 al mismo tiempo o uno después del otro.

Los dos ensayos, 19 y 20, sirven para comprobar las condiciones en los nudos SGSN 5 y GGSN 6, respectivamente, en cuanto a la carga momentánea de los mismos por el tráfico. De estas condiciones del tráfico puede ser deducido si la insuficiente calidad QOS puede efectivamente ser atribuida a una sobrecarga de uno de los dos nudos de la red. Después de desarrollarse estos ensayos, 19 y 20, otra vez se pueden llevar a cabo -en función de todas las informaciones conocidas- los ensayos 26, 27 y 28.

También el tercer ensayo 21 puede comprender cualquier número de otros ensayos adicionales. En el presente supuesto, el elemento está programado, por ejemplo, de tal modo que no sea iniciado el ensayo 23, sino un ensayo PING 22. En este caso, y bajo el efecto del elemento de control 12, un paquete individual de datos (el llamado paquete ICMP o paquete de petición de eco) es enviado desde el aparato de usuario 13 hasta el servidor 14. Al recibir el servidor 14 este paquete de datos, el mismo lo envía inmediatamente de retorno al aparato de usuario 13. Este retardo "round trip delay", es decir, el tiempo durante el cual este paquete de datos está viajando, da una información sobre dónde podría estar la causa de la reducida calidad QOS. Al ser grande el retardo "round trip delay", esto indica que el problema está en el nudo SGSN 5 por el hecho de que el mismo está, por ejemplo, momentáneamente sobrecargado. Si, en cambio, este retardo "round trip delay" es pequeño, la causa de una reducida calidad QOS se encuentra probablemente en la interfase de comunicación 24, entre el aparato de usuario 13 y la estación de base BTS 2. Es así, concretamente, que unas precarias condiciones de comunicación conducen muchas veces a unas defectuosas transmisiones de datos, lo cual exige, a su vez, un envío repetitivo de los defectuosos paquetes de datos.

Sin embargo, antes de ser iniciado el ensayo PING 22, en primer lugar tiene lugar una fase de configuración 25 durante la cual el siguiente ensayo PING 22 queda configurado de tal manera, que los aportados resultados de los ensayos sean de un valor informativo en relación con la situación real. Durante una transferencia de ficheros FTP, los datos tienen que estar distribuidos normalmente sobre varios paquetes de

datos; en este caso, la velocidad a la que un paquete de datos se desplaza dentro de una red IP, está en función del tamaño del paquete. Con el fin de aprovechar de forma óptima la capacidad de transmisión, que está disponible, los paquetes de datos se hacen de lo más grande posible en una transferencia de ficheros FTP estando, sin embargo, limitado el tamaño máximo de un paquete de datos. Si se envía ahora, durante un ensayo PING 22, un paquete corto de datos, el resultante retardo "round trip delay" no da ninguna información sobre las condiciones actuales de transmisión para los paquetes largos de datos FTP. Por consiguiente, este ensayo PING 22 es configurado de tal modo, que la longitud del paquete de datos -transmitido desde el aparato de usuario 13 al servidor 14 y vice-versa- corresponda aproximadamente a la longitud de los paquetes de datos durante una transferencia de ficheros FTP. Esto garantiza que el paquete de datos PING se encuentre durante la transmisión sometido al mismo tratamiento de los paquetes de datos FTP. Esto asegura, a su vez, que el resultado del ensayo pueda aportar la mejor impresión posible de las actuales condiciones de la transmisión.

Los ensayos PING están extraordinariamente apropiados para el análisis de un sistema de transmisión de datos, habida cuenta de que los mismos prácticamente no generan ningún tráfico adicional de datos, por lo que estos ensayos cargan la red solamente de forma mínima con un tráfico innecesario. De una manera correspondiente, los resultados del ensayo son fiables teniendo en cuenta que el sistema, que ha de ser comprobado, queda influenciado solamente de forma mínima por el propio ensayo.

Todo el proceso, es decir, desde el aprovisionamiento de datos 15 hasta el desarrollo del último ensayo -en este caso, del ensayo PING 22- tiene lugar de forma automática y rápida. El elemento de control 12 está programado de tal manera, que a cada posible situación de error pueda ser reaccionado de una manera correcta y rápida, es decir, que son llevados a efecto los ensayos más apropiados para que estén disponibles todas las informaciones necesarias para la limitación o la localización de la causa del error, y esto antes de que haya variado otra vez el estado del sistema de transmisión de datos.

Mientras que -después de presentarse una insuficiente calidad QOS 18- sean desarrollados los respectivos ensayos, la vigilancia QOS continúa, es decir, que sigue trabajando el aprovisionamiento de datos 15. Por consiguiente, también pueden ser detectados y perseguidos otros errores si los mismos se presentan poco tiempo después del primer error; a este efecto, el elemento de control 12 está programado de tal modo que un error, que se presenta varias veces y con pequeños intervalos entre si, haga disparar una sola vez los ensayos siguientes.

Al estar localizada con la suficiente precisión la causa de una calidad QOS demasiado baja, el elemento de control 12 para todos los ensayos, que ahora sobran, con el objeto de que pueda ser reducida la carga para la red.

Es evidente, que la eliminación de la causa del error -si la misma es posible- pueda ser efectuada también de manera automática, o bien el administrador del sistema es informado sobre el error encontrado y sobre su posible causa, con el fin de que éste pueda iniciar las correspondientes medidas necesarias.

Como resumen, puede ser constatado que la pre-

sente invención permite reaccionar -al presentarse un problema, es decir, al reducirse la calidad del servicio o QOS- de inmediato e iniciar las medidas necesarias para determinar las informaciones sobre el estado del sistema, las cuales sean necesarias para la localización de las causas de una reducida calidad QOS, y

5

esto antes de variar el estado del sistema. Existe, además, la posibilidad de ampliar el sistema constantemente con los más recientes conocimientos por el hecho de cambiarse sencillamente la programación del elemento de control 12 de forma correspondiente.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

## REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la localización de las causas de una más reducida calidad en el servicio de un sistema de transmisión de datos (1) según el cual la calidad del servicio es vigilada (16) por medio de unas repetidas mediciones de un determinado número de parámetros (15) del sistema, y la mermada calidad en el servicio es detectada por el hecho de que es determinado si el valor de por lo menos un parámetro del sistema o bien una combinación de valores de varios parámetros del sistema se encuentran por fuera de un ámbito permitido (18); procedimiento éste que está **caracterizado** porque la calidad del servicio es vigilada por un elemento de control (12), que está realizando como una unidad física o como una unidad lógica y el mismo está conectado al sistema de transmisión de datos (1) por un aparato de usuario (13) o en otro lugar o bien se encuentra integrado en este aparato de usuario (13) o en uno de los ya existentes elementos de la red, y este elemento de control (12) inicia -en el momento, en el cual es detectada una mermada calidad de servicio- automáticamente unos ensayos adicionales para así determinar (19, 20, 21) otras informaciones adicionales sobre el estado sistemático del sistema de transmisión de datos (1), y este elemento de control (12) localiza las causas de la mermada calidad de servicio por medio de los valores medidos de los parámetros del sistema así como con las otras informaciones obtenidas.

2. Procedimiento conforme a la reivindicación 1) y **caracterizado** porque para la vigilancia de la calidad del servicio son empleadas principalmente unas informaciones, que son procuradas a través de unas conexiones útiles.

3. Procedimiento conforme a las reivindicaciones 1) o 2) y **caracterizado** porque las causas de una mermada calidad en el servicio son localizadas en un sistema de telefonía móvil (1), sobre todo en un sistema de telefonía móvil con una transmisión de datos, basada en paquetes de datos.

4. Procedimiento conforme a una de las reivindicaciones 1) hasta 3) y **caracterizado** porque las otras informaciones adicionales sobre el estado sistemático del sistema de transmisión de datos (1) quedan determinadas por el hecho de que el elemento de control (12) realiza -de forma simultánea y/o uno después del otro- un determinado número de ensayos (19, 20, 21).

5. Procedimiento conforme a la reivindicación 4) y **caracterizado** porque el elemento de control detecta la mermada calidad del servicio por medio de determinados valores paramétricos y de parámetros del sistema; a este efecto, la selección o la configuración (25) y/o la sucesión de los ensayos a efectuar (19, 20, 21) tienen lugar en función de los vigilados parámetros del sistema y/o de los valores paramétricos

detectados.

6. Procedimiento conforme a las reivindicaciones 4) o 5) y **caracterizado** porque el elemento de control (12) lleva a efecto unos ensayos, que representan solamente una reducida carga para el sistema de transmisión de datos (1).

7. Procedimiento conforme a una de las reivindicaciones 1) hasta 6) y **caracterizado** porque el elemento de control (12) interrumpe un ensayo en curso si este ensayo ha cumplido su misión o si el ensayo se ha hecho innecesario.

8. Procedimiento conforme a una de las reivindicaciones 1) hasta 7) y **caracterizado** porque el mismo es desarrollado de forma automática.

9. Dispositivo para la localización de las causas de una más reducida calidad en el servicio de un sistema de transmisión de datos (1); con un elemento de control (12) que comprende unos primeros medios para la vigilancia (16) de la calidad del servicio del sistema de transmisión de datos a través de una repetitiva medición de un determinado número de parámetros (15) del sistema, y estos primeros medios están realizados de tal manera que la mermada calidad en el servicio pueda ser determinada por el hecho de poder ser detectado si se encuentran por fuera del ámbito permitido (18) el valor de por lo menos un parámetro del sistema o bien una combinación de valores de varios parámetros del sistema; dispositivo éste que está **caracterizado** porque el elemento de control está realizado como una unidad física o como una unidad lógica, y el mismo está conectado al sistema de transmisión de datos (1) por un aparato de usuario (13) o en otro lugar o bien se encuentra integrado en este aparato de usuario (13) o en uno de los elementos ya existentes de la red; el elemento de control comprende unos segundos medios para determinar otras informaciones adicionales sobre el estado sistemático del sistema de transmisión de datos a través de una realización automática de unos ensayos adicionales, como asimismo posee este elemento de control unos terceros medios para la activación de los segundos medios; a este efecto, el dispositivo está concebido de tal manera que los segundos medios puedan ser activados por los terceros medios en aquél momento en el cual por los primeros medios haya sido detectada una mermada calidad en el servicio; como asimismo comprende este elemento de control unos cuartos medios para la localización de las causas de la mermada calidad del servicio a través de los valores medidos de los parámetros del sistema así como mediante las otras informaciones adicionales.

10. Dispositivo conforme a la reivindicación 9) y **caracterizado** porque el elemento de control (12) está realizado en forma de un dispositivo de procesamiento de datos, que puede ser programado.

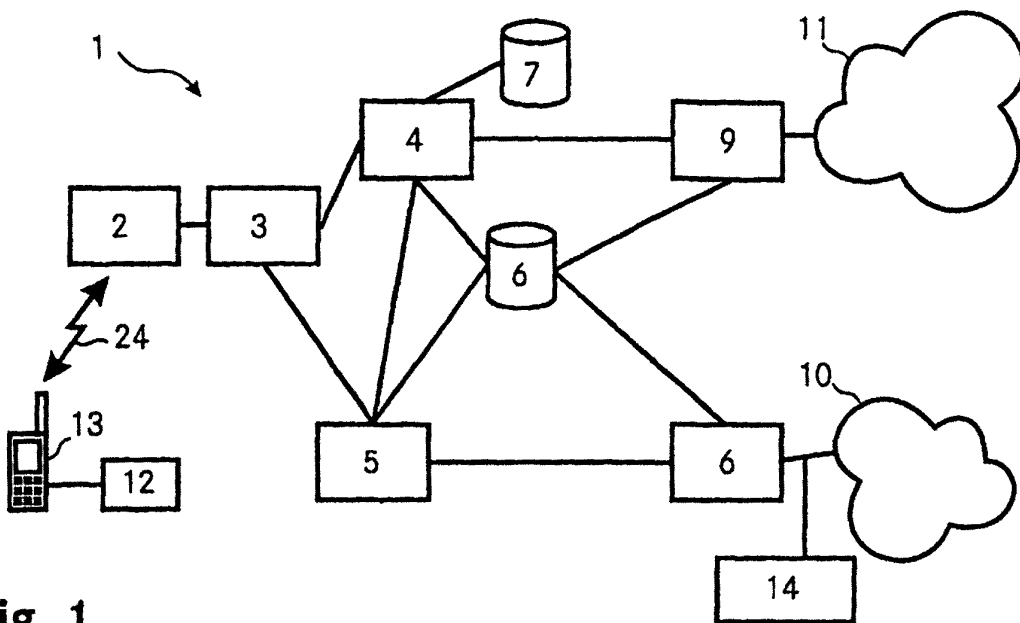


Fig. 1

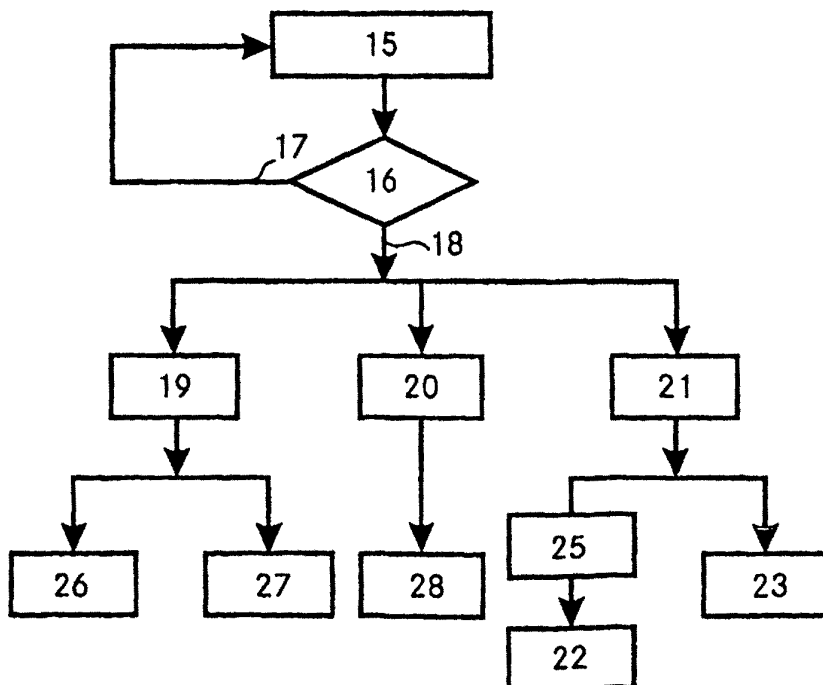


Fig. 2