

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 398 266**

51 Int. Cl.:

**H04L 12/24** (2006.01)

**H04L 12/26** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.11.2009 E 09014487 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.12.2012 EP 2326044**

54 Título: **Disposición de medición y procedimiento para realizar mediciones de calidad de servicio de una red de telecomunicaciones**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**14.03.2013**

73 Titular/es:

**SWISSQUAL LICENSE AG (100.0%)  
Allmendweg 8  
4528 Zuchwil, CH**

72 Inventor/es:

**JURIC, PERO y  
BOBST, HANSPETER**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

**ES 2 398 266 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

Disposición de medición y procedimiento para realizar mediciones de calidad de servicio de una red de telecomunicaciones.

- 5 La invención se refiere a una disposición de medición y a un procedimiento para realizar mediciones de calidad de servicio de una red de telecomunicaciones, en particular una red móvil. Los datos, en particular datos multimedia, tales como mensajes de voz y de vídeo, internet, datos de vídeo y datos de audio, se pueden transferir a través de la red de telecomunicaciones a un usuario final (también llamado abonado), que puede ser también un llamado descodificador, que se conecta a la red de telecomunicaciones a través de un dispositivo final tal como un teléfono celular, un ordenador portátil, un ordenador de escritorio, un portátil, un asistente digital personal (PDA) o similar.
- 10 Los proveedores de servicios de red de telecomunicaciones necesitan monitorizar el rendimiento y la calidad de los servicios prestados y, por lo tanto, de la red de telecomunicaciones en el dispositivo final del usuario final, es decir, en el punto final del canal de comunicación, con el fin de detectar y resolver correctamente los problemas de calidad del servicio antes que los problemas impacten a los usuarios finales, y con el fin de evaluar la aceptabilidad del usuario final.
- 15 Las medidas básicas para evaluar la calidad de una red, tales como mediciones de rendimiento, no dependen de la percepción del usuario final. Sin embargo, sólo el usuario final es competente para hacer declaraciones sobre la calidad de una red de telecomunicaciones y los servicios de red proporcionados, ya que es subjetivamente percibida y experimentada por el mismo. Como la calidad de una red de telecomunicaciones y los servicios prestados es evaluada por los usuarios finales, sólo puede ser una cantidad subjetiva. Las declaraciones de calidad variarán de
- 20 usuario final a usuario final, por ejemplo, debido a las diferencias en la agudeza perceptual y a las preferencias. Si hay un número suficiente de estados de calidad de usuario final disponibles, entonces este número de estados de calidad del usuario final puede evaluarse en consecuencia, en particular mediante procedimientos estadísticos, para dar resultados que son de relevancia para el proveedor de la red. El resultado de una evaluación de un número suficientemente elevado de declaraciones de calidad de usuarios finales también se denomina Calidad de
- 25 Experiencia (QoE), que se define como la aceptabilidad global de un servicio o aplicación tal como la perciben subjetivamente los usuarios finales. La aceptabilidad general puede estar influenciada por las expectativas del usuario y el contexto. La Calidad de Experiencia incluye los efectos completos de extremo a extremo en el sistema teniendo en cuenta el cliente, el terminal, los dispositivos finales, la red, la infraestructura de servicios con los servidores, etc. La determinación de la Calidad de Experiencia generalmente se basa en la determinación de
- 30 parámetros adecuados de Calidad de Servicio (QoS) y, a menudo, puede estimarse utilizando modelos de objetivos.

La figura 1 representa esquemáticamente la determinación de la Calidad de Experiencia QoE a partir de parámetros de la calidad de servicio QoS y a partir de componentes humanos HC tal como se conoce a partir de la Recomendación UIT-T G.1080 del Sector de Normalización de las Telecomunicaciones (ITU-T). La Calidad de Servicio QoS se basa en varios factores, tales como factores servicio SF, factores de transporte TF y factores de

35 aplicación AF que se pueden determinar objetivamente a través de mediciones y que tienen un impacto en la Calidad de la Experiencia QoE. En particular, estos diversos factores incluyen, por ejemplo, la tasa de bits de codificación, la pérdida de paquetes, el retardo de la red, la disponibilidad de servicios, etc. Los componentes humanos HC que tienen un impacto en la Calidad de la Experiencia QoE comprenden, entre otros, las emociones/componentes emocionales Emo, servicio de facturación SB (es decir, costes para el usuario final) y la experiencia del usuario final Exp.

40

Los mecanismos para proporcionar Calidad de Servicio QoS se pueden implementar en diferentes niveles. Por ejemplo, en el nivel de red de telecomunicaciones que proporciona una calidad adecuada del servicio incluye la provisión de mecanismos de gestión de tráfico, tales como memoria intermedia y programación que se utilizan para

45 diferenciar entre el tráfico de datos atribuidos a diferentes aplicaciones. Los componentes humanos se combinan típicamente en una llamada MOS (puntuación de opinión media) que se define como una medida numérica de la calidad del servicio/red percibida, siendo la medida numérica que se genera el promedio de los resultados de un conjunto estándar de pruebas subjetivas donde un número de usuarios finales puntúa la calidad de los servicios de prueba en la red de telecomunicaciones que se está probando. Los componentes MOS de la QoE y los componentes de QoS están generalmente correlacionados. La relación entre la QoE y los componentes de QoS-típicamente se calcula de manera empírica. Los cálculos MOS (tal como MOS de Vídeo o MOS de Voz) se utilizan principalmente para las pruebas de transmisión continua.

50

Como pruebas subjetivas, en las que los usuarios finales puntúan la calidad de un número de servicios de prueba, son típicamente bastante caras, estas pruebas subjetivas están hoy casi exclusivamente sustituidas por procedimientos objetivos instrumentales que son repetitivos porque dan el mismo resultado para la misma calidad de

55 servicio. Los resultados de estos procedimientos han demostrado estar suficientemente correlacionados con los resultados de las pruebas subjetivas. Estos procedimientos objetivos, instrumentales y sus correspondientes disposiciones de medición se pueden emplear independientemente de la hora del día, la posición geográfica y las características culturales de una región. Los procedimientos instrumentales se implementan normalmente como programas de ordenador y se pueden emplear como herramientas de medición de Calidad de Servicio de varias

60 maneras.

Hoy en día existen varios enfoques para medir la calidad de servicio de las redes móviles. En el enfoque actualmente más utilizado, una disposición de medición se coloca dentro de un vehículo que es conducido, es decir, al menos se requieren una disposición de medida, un vehículo y un conductor. La disposición de medida realiza ciertos escenarios de prueba, tales como, por ejemplo, llamadas de prueba de voz o video para evaluar la calidad de los contenidos o la descarga de archivos con el fin de probar el rendimiento del procesamiento del canal de comunicación de datos. Este enfoque también se llama prueba de conducción asistida. Es costosa debido a los costes del vehículo y del conductor. Además, la cobertura del área es limitada y depende del número de vehículos. Un vehículo de medición normalmente puede cubrir alrededor de 1 millón de usuarios finales.

En un enfoque diferente conocido, la prueba de conducción sin supervisión, disposiciones de medición autónomas y controladas a distancia en forma de cajas de medición se colocan en medios públicos de transporte, tales como taxis, autobuses o trenes. Las disposiciones de medición son monitorizadas y controladas por una estación central de control. La disposición de medición también puede darse mediante un teléfono inteligente estándar de la industria en el que, en particular, está instalada la aplicación "QualiPoc" que proporciona SwissQual y que soporta pruebas de calidad de servicio y proporciona información instantánea sobre los indicadores clave de rendimiento para la calidad de la red y el servicio. Los teléfonos inteligentes con la aplicación "QualiPoc" también pueden ser utilizados en motocicletas, ya que a menudo son utilizadas por servicios de mensajería en ciudades con mucho tráfico y carreteras estrechas. En comparación con la prueba de conducción asistida, el proveedor de red ahorra los costes del vehículo y del conductor con la prueba de conducción sin supervisión. El área de cobertura alcanzable es mayor a medida que más disposiciones de medición pueden ser empleadas que con la prueba de conducción asistida por el mismo precio. Sin embargo, los costes siguen siendo bastante altos debido a los altos requisitos de fiabilidad y el número de disposiciones de medición requeridas.

En un enfoque adicional conocido llamado monitorización pasiva, una pequeña aplicación de medición se instala en un dispositivo final (también llamado terminal final), tal como un teléfono móvil, un teléfono fijo, un ordenador o un decodificador para recibir la televisión digital de un usuario final. La aplicación normalmente se ejecuta en segundo plano y registra resultados simples de medición. Aunque este enfoque es rentable, no es fácil de realizar, ya que ofrece posibilidades limitadas para las pruebas (debido a la pasividad). Además, la mayoría de los usuarios finales no aprecian que sean monitorizados, sino que quieren preservar su privacidad. Las posibilidades limitadas para las pruebas se deben principalmente a los recursos de hardware limitados del dispositivo final y debido al hecho de que la aplicación tiene que ser tan imperceptible como sea posible para el usuario final (la aplicación "QualiPoc" de SwissQual puede operar en un modo amigable para el usuario para la instalación en un teléfono inteligente del usuario final). Por ejemplo, para medir el rendimiento de datos de una red de telecomunicaciones, las mediciones de ciertos tamaños de archivo son necesarias, que tienen que ser transferidos de acuerdo con un protocolo específico, tal como FTP (Protocolo de Transferencia de Archivos), UDP (Protocolo de Datagramas de Usuario, también llamado Protocolo de Datagramas Universal) o HTTP (Protocolo de Transferencia de Hipertexto). El rendimiento típicamente se calcula dividiendo el tamaño de un archivo transferido por el tiempo necesario para la transferencia. La navegación por Internet ordinaria usualmente también tiene que ser probada, pero por sí sola no suele ser suficiente para extraer conclusiones aplicables en materia de calidad de la red y del servicio. Enfoques pasivos de monitorización, por ejemplo, son proporcionados por los productos "Experience Manager", "Device Analyser" y "Service Analyser" de IQ Carrier (consultar <http://www.carrieriq.com>) y por soluciones P3 (consultar [http://www.p3-group.com/communications/en/products/insight\\_devicebased\\_quality\\_solution.html](http://www.p3-group.com/communications/en/products/insight_devicebased_quality_solution.html)).

El enfoque ideal para probar la calidad de la red y de los servicios emplea una aplicación de medición (abreviado: aplicación) que puede ser instalado en todos los posibles dispositivos/terminales finales de usuarios finales, tales como teléfonos móviles, teléfonos fijos, teléfonos IP (consultar [http://en.wikipedia.org/wiki/IP\\_Phone](http://en.wikipedia.org/wiki/IP_Phone)), ordenadores, descodificadores y similares. Con esta aplicación, los usuarios finales, a continuación, deben realizar periódicamente ciertas pruebas (es decir, pruebas activas) y transferir los resultados de las pruebas al proveedor de red. Las pruebas activas hacen uso de un canal dedicado para las mediciones, por ejemplo, mediante la marcación de un número y haciendo una llamada, es decir, creando un canal para la medición. El mayor problema con este enfoque es, sin embargo, motivar al usuario final para realizar las pruebas, ya que cada prueba eventualmente costará su tiempo y dinero. Si bien es posible en principio compensar la realización de la prueba, por ejemplo, mediante una lista de los costes asociados a la factura mensual y hacer un reembolso correspondiente, esta integración de los costes para la prueba de rendimiento en el sistema de facturación puede ser bastante complicada, consume tiempo, es diferente para cada proveedor de red y, por lo tanto, bastante inflexible. Por otra parte, si un operador quiere probar redes competidoras en paralelo en un escenario de prueba denominado de evaluación comparativa, es generalmente bastante complicado compensar a los usuarios finales a partir de diferentes operadores de red.

A partir de la solicitud de patente US 2005/089043 A1 se conocen un aparato y un procedimiento para evaluar la Calidad de Experiencia (QoE) para redes de comunicación inalámbricas que pueden utilizarse en conjunción con aplicaciones de transmisión continua de medios. Las métricas de QoE se negocian entre un servicio de transmisión continua de conmutación de paquetes (PSS) de cliente y un servidor PSS. Un módulo del servidor QoE del servidor PSS cuantifica el impacto de varios factores, tales como las condiciones de la red y las características del cliente en los medios comunicados mediante la recopilación de información por parte del cliente PSS. El cliente PSS mide las métricas de la capa de transporte.

A partir de "Ookla Net Metrics - Speed Test Documentation – Speed Test Usage", páginas 1-2 (<http://web->

archive.org/web/20080604083354/speedtest.ookla.com/docs/usage.html, XP002580763) se conoce una prueba de velocidad para pruebas de velocidad de internet. Se proporciona un enlace web a Adobe Flash. Una prueba de descarga se puede realizar mediante la descarga de un archivo binario desde un servidor web a un cliente Flash. El rendimiento se mide. Los resultados de la prueba se envían a un sistema de aviso Ookla API.

5 El artículo "QoS analysis of video streaming service in live cellular networks" de Díaz, A. et al., en Computer Communications, vol. 33, no. 3, de Elsevier Science, Amsterdam, Países Bajos, publicado el 2 de octubre de 2009 (XP026858226) se refiere a un análisis de la transmisión continua de vídeo, en el que se utilizan teléfonos inteligentes como dispositivos de medición, de una manera que les permite capturar experiencias de los clientes.

10 La solicitud de patente internacional WO 2005/048629 A1 divulga una arquitectura y un procedimiento para monitorizar la calidad de servicio en una red de telecomunicaciones. Se proporciona un conjunto de terminales con agentes de medición. La interfaz de agentes de medición con procesos para la gestión de sesiones de aplicación de la red y con procesos para la medición de las condiciones de funcionamiento de la red. Se proporciona un subsistema para la gestión de la recogida de datos de medición.

15 Es un objeto de la invención proporcionar una disposición de medición y un procedimiento para realizar mediciones de calidad del servicio de una red de telecomunicaciones, con el que se pueden realizar pruebas activas de una red de telecomunicaciones fácilmente y de manera rentable por sus usuarios finales. Es un objeto adicional de la invención proporcionar una disposición de medición y un procedimiento para realizar mediciones de calidad del servicio de una red de telecomunicaciones, en el que sus usuarios finales estén motivados para llevar a cabo tareas que representen pruebas activas para probar la calidad de servicio de la red de telecomunicaciones en cuestión.

20 Con el fin de implementar estos y otros objetos de la invención, que se harán más fácilmente evidentes a medida que avance la descripción, se proporciona una disposición de medición para la realización de mediciones de calidad del servicio de una red de telecomunicaciones, comprendiendo la disposición de medición una aplicación, un servidor de contenido con datos, en particular datos multimedia, proporcionándose los datos por un servidor de datos público por una tarifa, y un servidor de evaluación para la evaluación de los resultados de medición para  
25 determinar la calidad de la red de telecomunicaciones. La aplicación está diseñada de tal manera que un usuario final puede iniciar una sesión en el servidor de contenidos mediante la aplicación, que la aplicación realice las mediciones durante la descarga y/o transmisión continua de los datos desde el servidor de contenidos y que la aplicación cargue los resultados de la medición al servidor de evaluación. El servidor de contenidos está preferentemente diseñado y/o configurado, de tal manera que los datos pueden ser descargados y/o se transmiten  
30 continuamente desde el mismo de forma gratuita a través de la aplicación.

El procedimiento para realizar mediciones de calidad del servicio de una red de telecomunicaciones de acuerdo con la invención comprende las etapas de prueba de un usuario final, que tiene un dispositivo final, con una aplicación para iniciar una sesión en el servidor de contenidos desde el que se pueden descargar y/o transmitir continuamente  
35 datos, en particular datos multimedia, realizando mediciones de calidad del servicio por medio de la aplicación durante la descarga y/o la transmisión continua de los datos desde el servidor de contenidos, y cargando los resultados de medición obtenidos de esta manera por medio de la aplicación al servidor de evaluación para la evaluación de los resultados de medición para determinar la calidad de la red de telecomunicaciones. Tal como se mencionó anteriormente, los datos en el servidor de contenidos han sido adquiridos desde un servidor de datos público.

40 Los datos en el servidor de contenidos (también llamado "contenido") son, por ejemplo, archivos de audio, archivos de vídeo, libros electrónicos, programas de televisión, imágenes digitales, datos de webcam, EPGs (guías electrónicas de programas), teletexto, etc. El servidor de contenidos puede ser, por ejemplo, un portal de internet/portal web, un servidor de transmisión continua de vídeo, un servidor de TV y/o cualquier otro servidor desde el que se puede descargar y/o transmitir en continuo este tipo de datos/contenido, por lo que un usuario final  
45 normalmente estaría dispuesto a pagar (por ejemplo, archivos de música, archivos de vídeo, información o similares). Ante esto, la descarga comprende la descarga y la transmisión continua bajo demanda comprende la radiodifusión de televisión o vídeo a la carta (Vídeo bajo Demanda). Con la transmisión continua, los datos reales se mantienen en el servidor de contenidos, es decir, no se obtiene ninguna copia de los datos en el dispositivo final, como es el caso con la descarga. Si el servidor de contenidos está, por ejemplo, configurado como servidor de TV,  
50 entonces determinados programas de televisión pueden, por ejemplo, ser emitidos por el mismo de forma gratuita durante ciertos intervalos de tiempo de un día, en el que el operador de la disposición de medición a su vez ha comprado los programas de televisión que se ejecutan durante estos intervalos de tiempo de un servidor público de televisión.

55 El usuario final está provisto preferiblemente de la aplicación de forma gratuita. La aplicación está preferentemente realizada por un programa de software que el usuario final puede descargar de forma gratuita, en particular de Internet, por ejemplo en la tienda Ovi de Nokia o la App Store de Apple Inc., y la instala en su dispositivo final. Si el dispositivo final tiene suficiente memoria y/o capacidad de procesamiento para la instalación y/o el funcionamiento de la aplicación, la aplicación se separa preferiblemente de tal manera que parte de la aplicación se mantiene y se ejecuta en el servidor de contenidos y la parte restante de la aplicación se instala en el dispositivo final del usuario  
60 final. Por ejemplo, la calidad de transmisión continua de vídeo y/o audio usualmente se prueba por medio de los

- llamados modelos objetivos, con los que las opiniones subjetivas de calidad de los usuarios finales se pueden predecir. Estos modelos objetivos forman entonces parte de la aplicación y pueden requerir una gran cantidad de recursos del procesador y/o de la memoria. En tal caso, los modelos objetivos son preferiblemente divididos en dos partes, con una parte que se ejecuta en el dispositivo final, como parte de la aplicación y la segunda parte que se ejecuta en los servidores de contenidos (como parte no descargable de la aplicación). La primera parte se utiliza entonces para extraer, por ejemplo, las características de la señal de las transmisiones capturadas que son necesarias para su posterior procesamiento en el servidor de contenidos, que actúa como servidor de evaluación. El mismo conjunto de características de la señal, en este caso, es extraído de la señal fuente (es decir, el contenido original) que ya está en el servidor de contenidos.
- Con la aplicación, el usuario final puede iniciar sesión en el servidor de contenidos y los datos de la transmisión de su interés y/o descargar datos de su interés en su dispositivo final, tal como su teléfono móvil, su portátil, etc. La aplicación instalada en su dispositivo final realiza las mediciones que están relacionadas con la calidad del servicio de la red de telecomunicaciones a la que el usuario final se ha suscrito durante el uso de los datos/contenido, es decir, durante la descarga o transmisión continua. La aplicación luego carga los resultados de estas mediciones en el servidor de evaluación para su evaluación respecto a la calidad del servicio. Preferiblemente, el servidor de evaluación viene dado por o forma parte del servidor de contenidos, de manera que se requieren menos componentes.
- Por lo tanto, el usuario final se compensa con datos/contenidos gratis pero obtenidos legalmente de su interés para su dispositivo final que se utiliza para realizar mediciones de calidad del servicio y para hacer los resultados de las mediciones disponibles para el operador de la disposición de medición, que luego puede utilizar los resultados de la medición, por ejemplo, para la optimización de la red o para vender los resultados de la medición a un proveedor de servicios, tal como una compañía telefónica. La compensación con datos/contenidos gratis constituye un incentivo para el usuario final para participar en la toma de medidas de calidad del servicio a través de su dispositivo final. El operador del dispositivo de medición paga las tasas correspondientes a los datos en el servidor de contenidos al servidor de datos públicos, del cual han sido obtenidos los datos. El pago de los datos puede hacerse automáticamente (por ejemplo, por el proveedor del servidor de datos públicos que ha dado acceso a la tarjeta de crédito del operador) y/o periódicamente, por ejemplo, mensualmente. El operador de la disposición de medición, por ejemplo, puede comprar cada canción de los diez primeros de las listas mil veces para que pueda ser descargada o escuchada mil veces desde el servidor de contenidos.
- Preferiblemente, el usuario final es informado por la aplicación y/o el servidor de contenidos que los datos en el servidor de contenidos son libres para descargarse y/o transmitirse sólo bajo la condición de que esté de acuerdo con la realización de mediciones durante sus actividades de descarga/transmisión, además de la carga de los resultados de la medición al servidor de evaluación antes de que el usuario final realmente inicie la descarga o transmisión de datos desde el servidor de contenidos.
- Como el operador de la disposición de medición básicamente determina qué datos se colocan en el servidor de contenidos, tiene el control completo sobre los datos en los que se basan las mediciones de calidad del servicio. Esto es una ventaja sobre las pruebas pasivas. Los datos sobre el servidor de contenidos son preferentemente cambiados en intervalos periódicos, por ejemplo, cada día, con el fin de motivar a los usuarios finales para iniciar una sesión a menudo - tal vez incluso periódicamente - en el servidor de contenidos y descargar/transmitir nuevos datos, de manera que más mediciones se puedan realizar. Por ejemplo, cada día se puede proporcionar en el servidor de contenidos las "descargas del día" o "clips de vídeo del día", respectivamente, que sólo están disponibles durante un día. El usuario final puede ser informado de ello mediante una notificación dedicada o transmitida en forma de MMS (Servicio de Mensajes Multimedia), un SMS (Servicio de Mensajes Cortos), un correo electrónico o similar enviado, en particular, por el servidor de contenidos al dispositivo final del usuario final. La notificación puede ser por ejemplo "Hay nuevo contenido a disposición del público para su descarga" o similar. Si varios usuarios finales con regularidad inician una sesión en el servidor de contenidos para buscar datos interesantes y descargar/transmitir datos interesantes, entonces una gran cantidad de resultados de la medición pueden ser generados y evaluados.
- Al variar el atractivo de los datos en el servidor de contenidos para los usuarios finales, el número de mediciones realizadas puede controlarse adicionalmente. Es decir, si los datos en el servidor de contenidos son atractivos para los usuarios finales, más descargas/transmisiones directas de los datos se realizarán y, por lo tanto, más mediciones se pueden realizar por la aplicación. Si, por el contrario, los datos en el servidor de contenidos son menos atractivos para los usuarios finales, entonces un menor número de descargas/transmisiones directas se realizarán y menos mediciones podrán realizarse. Si, por ejemplo, una modificación de la red de telecomunicaciones en cuestión ha sido completada, puede ser deseable realizar más mediciones, es decir, datos de alto atractivo deben proporcionarse por el servidor de contenidos. Los datos de gran atractivo pueden ser, por ejemplo, los diez principales éxitos de las listas de música, los diez mejores videoclips, información actual, como las noticias diarias, o similares. El control regional del número de mediciones realizadas se puede lograr teniendo los correspondientes datos regionalmente interesantes, tal como éxitos de música de artistas locales, en el servidor de contenidos.
- La descarga de datos desde el servidor de contenidos conduce a una copia de uno a uno de los datos en el dispositivo final del usuario final. La descarga de los datos se puede realizar de acuerdo con FTP o HTTP, y de esta

manera se asegura contra la pérdida de datos. Durante la descarga de datos desde el servidor de contenidos a un dispositivo final de un usuario final, las mediciones que se realizan preferiblemente comprenden la medición de parámetros tales como el rendimiento (en particular, el rendimiento intermedio así como promedio), el tiempo de descarga, datos de rastreo de IP (protocolo de Internet), datos de rastreo de RF (frecuencia de radio), posición GPS (Sistema de Posicionamiento Global) del dispositivo final, el sistema operativo empleado por el dispositivo final, el tipo de dispositivo final (también llamado terminal de usuario final), la versión del software instalado en el dispositivo final, el identificador del operador (ID), una lista de aplicaciones que se ejecutan en paralelo, etc. Los parámetros medidos son preferentemente recogidos y almacenados en un archivo de datos como resultados de la medición y cargados en el servidor de evaluación mediante la aplicación. La carga de los resultados de la medición se realiza preferiblemente antes de la descarga de los datos desde el servidor de contenidos haya finalizado, es decir, antes de que la aplicación registre que la descarga se ha completado. El servidor de evaluación, que se administra preferentemente por el servidor de contenidos, puede comparar los resultados de la medición con los datos originales que están en el servidor de contenidos.

Durante la carga de los resultados de medición de la calidad del servicio también se realizan mediciones mediante la aplicación, por ejemplo, de pruebas de rendimiento en la dirección del enlace ascendente (enlace UP), siendo cargados los resultados de estas mediciones adicionales también posteriormente en el servidor de evaluación mediante la aplicación, con la aplicación siendo diseñada en consecuencia.

La transmisión continua de los datos desde el servidor de contenidos puede realizarse de acuerdo con UDP o RTSP/RTP (Protocolo de Transmisión Continua en Tiempo Real/Protocolo de Transporte en Tiempo Real), que proporciona sólo la transferencia de datos no protegidos, es decir, se pueden producir errores de transmisión. Durante la transmisión continua de datos que se proporcionan mediante el servidor de contenidos, los datos recibidos (por ejemplo, un flujo de vídeo) son medidos y una copia de los datos transmitidos es preferentemente registrada por la aplicación en el dispositivo final, y después de la finalización de la transmisión continua cargada en el servidor de evaluación. En lugar de una copia de los datos transmitidos de manera continua, también un conjunto reducido de características de señal de los datos transmitidos puede ser registrado por la aplicación, y después de la finalización de la carga en el servidor de evaluación, siendo la razón el ancho de banda limitado en la dirección de enlace ascendente, que es principalmente asimétrico en comparación con el enlace descendente. El servidor de evaluación así puede comparar la copia de los datos transmitidos recibidos con el flujo de datos original en el servidor de contenidos para detectar errores de transmisión que dan una indicación de la calidad de la red. El servidor de evaluación se administra preferentemente por el servidor de contenidos. Además, al menos algunos de los parámetros mencionados en el penúltimo párrafo para la descarga de datos pueden medirse durante la transmisión y cargarse mediante la aplicación al servidor de evaluación.

Los datos transmitidos preferiblemente se comprimen, por ejemplo, a la centésima parte de su tamaño original, mediante la aplicación durante la transmisión continua en el enlace ascendente desde el dispositivo final en el servidor de evaluación/contenidos a menudo tiene un ancho de banda menor que el del enlace descendente desde el servidor de contenidos al dispositivo final (capacidades de enlace asimétricas). La aplicación está diseñada en consecuencia. La copia comprimida de los datos transmitidos proporciona datos de referencia para la comparación con la secuencia de datos original. Un modelo de referencia completo se ha emulado de esta manera.

Si los datos transmitidos de manera continua se copian mediante la aplicación, esto corresponde a la compresión sin pérdidas, que permite que los datos exactos originales se reconstruyan a partir de los datos comprimidos/copiados. Para la compresión ZIP sin pérdidas, se puede utilizar algoritmos de codificación LZW (Lempel-Ziv-Welch) o Huffman. Si los datos transmitidos se comprimen de manera suelta, es decir, si una pérdida de datos se produce durante la compresión, entonces una aproximación de los datos originales se puede obtener durante la reconstrucción de los datos comprimidos. La compresión con pérdidas puede emplearse, en particular, si el único propósito de la realización de la calidad de las mediciones de servicio es evaluar métricas de calidad, de manera que no es necesario reproducir el contenido/datos en el servidor de evaluación. Un ejemplo para la compresión con pérdida es una extracción de características de señal de los datos transmitidos que son relevantes para la estimación de la calidad del contenido/datos cuando se compara con el conjunto original de señales de referencia/características de la señal de referencia.

Durante la carga de la copia comprimida de los datos transmitidos y de los resultados de medición adicional de la calidad del servicio de mediciones se realiza preferentemente mediante la aplicación, los resultados de estas mediciones adicionales posteriormente también se cargan en el servidor de evaluación por la aplicación, con la aplicación que está diseñada en consecuencia.

Otras características ventajosas y aplicaciones de la invención se pueden encontrar en las reivindicaciones dependientes, así como en la siguiente descripción de los dibujos que ilustran la invención. En los dibujos, signos de referencia similares designan las mismas partes o partes similares en las diversas figuras, en las cuales:

La figura 1 muestra esquemáticamente la derivación de la Calidad de Experiencia,

La figura 2 muestra esquemáticamente una disposición de medición de acuerdo con la invención, y

La figura 3 muestra un diagrama de flujo del procedimiento de la invención.

La figura 1 se ha descrito en la parte introductoria de la descripción y se hace referencia a la misma.

La figura 2 muestra una disposición de medición 1 según la invención. La disposición de medición 1 comprende un servidor de contenidos 2 y una aplicación 3, que en particular tiene la forma de un programa de software. Con la aplicación 3, los datos pueden ser descargados y/o transmitidos de manera continua de forma gratuita desde el servidor de contenidos 2. El servidor de contenidos 2 se ha proporcionado con datos de un servidor de datos público 4 por una tasa, es decir, los datos del servidor de contenidos 2 han sido comprados desde el servidor de datos público 4.

La aplicación 3 se ofrece de forma gratuita al usuario final, por ejemplo, mediante el servidor de contenidos 2 y/o una página web accesible para la instalación en su dispositivo final 5, tal como, por ejemplo, un teléfono móvil (tal como se representa en la figura 1) o un ordenador portátil, es decir, el usuario final puede descargar la aplicación 3 de forma gratuita. Si el cálculo de la potencia y/o de la memoria del dispositivo final 5 no son suficientes para la instalación de la aplicación completa 3 en el dispositivo final 5, entonces preferiblemente sólo una parte necesaria de la aplicación 3 se instala en el dispositivo final 5 con la parte restante de la aplicación 3 instalándose de manera ejecutable en el servidor de contenidos 2.

Con la aplicación 3, el usuario final puede iniciar una sesión en el servidor de contenidos 2 con su dispositivo final 5 y descargar y/o transmitir de manera continua los datos proporcionados por el servidor de contenidos 2 a través de la red de telecomunicaciones 6, de la que es un suscriptor. Durante la descarga y/o transmisión continua de los datos, la aplicación realiza tres mediciones de calidad de servicio. Los resultados de medición se envían entonces por la aplicación 3 al servidor de evaluación 7, que se administra preferentemente mediante el servidor de contenidos 2, es decir, el servidor de contenidos 2 preferiblemente analiza y evalúa los resultados de las mediciones, además de proporcionar los datos.

La figura 3 muestra un diagrama de flujo del procedimiento de acuerdo con la invención. En una primera etapa 10, a un usuario final se le ofrece la aplicación 3 que se puede descargar de forma gratuita, por ejemplo, desde el servidor de contenidos 2 y/o una página web que puede instalar, ya sea completamente o – tal como se ha descrito anteriormente - en parte en su dispositivo final. Después de que el usuario final haya descargado e instalado la aplicación 3 en su dispositivo final, puede iniciar una sesión en el servidor de contenidos 2 mediante esta aplicación 3 y descargar y/o transmitir de manera continua los datos que se proporcionan por el servidor de contenidos 2 de forma gratuita.

Cuando el usuario final ha comenzado la descarga de datos desde el servidor de contenidos 2, la aplicación 3 realiza mediciones de calidad del servicio de la red de telecomunicaciones 6, al igual que mide el rendimiento y la latencia en la etapa 11. Cuando la aplicación 3 reconoce que la descarga se ha completado, carga los resultados de las mediciones realizadas en la etapa 12 al servidor de evaluación 7 para la evaluación de los resultados de la medición. El usuario final es preferiblemente informado acerca de la finalización de la descarga de la aplicación. Otras mediciones se llevan a cabo por la aplicación 3 durante la carga de los resultados de la medición. Los resultados de estas mediciones adicionales posteriormente también se cargan en el servidor de evaluación 7 para su evaluación.

Cuando el usuario final ha comenzado la transmisión continua de los datos proporcionados por el servidor de contenidos 2, la aplicación 3 realiza en la etapa 13 también mediciones de la calidad del servicio de la red de telecomunicaciones 6, tales como la medición del rendimiento y la latencia. La aplicación 3 también genera una copia de los datos transmitidos en el dispositivo final 5 y comprime esta copia para disminuir su tamaño. La aplicación 3 entonces carga los resultados de la medición y la copia comprimida de los datos transmitidos en la etapa 14 en el servidor de evaluación 7 para su evaluación. Otras mediciones preferiblemente se realizan por medio de la aplicación 3 durante la carga de los resultados de la medición y de la copia comprimida de los datos transmitidos. Los resultados de estas mediciones adicionales posteriormente también se cargan en el servidor de evaluación 7 para su evaluación.

**REIVINDICACIONES**

1. Disposición de medición para la realización de mediciones de calidad de servicio de una red de telecomunicaciones, comprendiendo la disposición de medición:

- una aplicación (3),

5 - un servidor de contenidos (2) con los datos, en particular datos multimedia, adquiriéndose los datos desde un servidor de datos público (4) por una tasa, y

- un servidor de evaluación (7) para la evaluación de los resultados de medición para determinar la calidad de la red de telecomunicaciones (6),

10 - en la que la aplicación (3) está diseñada de tal manera que la aplicación (3) realiza las mediciones durante la descarga y/o la transmisión continua de los datos desde el servidor de contenidos (2) y que la aplicación (3) puede cargar los resultados de la medición al servidor de evaluación (7),

**caracterizado por que** la aplicación (3) está diseñada de tal manera que un usuario final puede iniciar una sesión en el servidor de contenidos (2) mediante la aplicación (3), en el que la aplicación (3) está también diseñada de tal manera que lleva a cabo mediciones adicionales durante la carga de los resultados de medición y carga posteriormente los resultados de mediciones adicionales en el servidor de evaluación (7).

15

2. Disposición de medición según la reivindicación 1, en la que el servidor de contenidos (2) está configurado de tal manera que los datos pueden ser descargados y/o transmitidos desde el mismo de forma gratuita mediante la aplicación (3).

3. Disposición de medición según la reivindicación 1 ó 2, en la que el servidor de contenidos (2) comprende el servidor de evaluación (7).

20

4. Disposición de medición según una de las reivindicaciones anteriores, en la que la aplicación (3) está diseñada de tal manera que genera una copia comprimida de los datos que se transmiten desde el servidor de contenidos (2) y carga la copia comprimida de los datos transmitidos al servidor de evaluación (7).

5. Disposición de medición según la reivindicación 4, en la que la aplicación (3) está diseñada de tal manera que se llevan a cabo mediciones adicionales durante la carga de la copia comprimida de los datos transmitidos, y se cargan posteriormente los resultados de las mediciones adicionales en el servidor de evaluación (7).

25

6. Procedimiento para realizar mediciones de calidad de servicio de una red de telecomunicaciones (6) mediante una disposición de medición (1) según una de las reivindicaciones anteriores, que comprende las etapas siguientes:

30 - ofrecer una aplicación (3) de usuario final a descargar para iniciar una sesión en un servidor de contenidos (2), desde el que se pueden descargar y/o transmitir datos, en particular datos multimedia, en particular de forma gratuita, adquiriéndose los datos del servidor de contenidos (2) desde un servidor de datos público (4),

- realizar mediciones mediante la aplicación (3) durante la descarga y/o la transmisión de los datos desde el servidor de contenidos (2), y

35 - cargar los resultados de la medición mediante la aplicación (3) a un servidor de evaluación (7) para la evaluación de los resultados de medición para determinar la calidad de la red de telecomunicaciones (6),

**caracterizado por que** se realizan mediciones adicionales mediante la aplicación (3) durante la carga de los resultados de medición, y porque los resultados de las mediciones adicionales son posteriormente cargados en el servidor de evaluación (7) mediante la aplicación (3).

40

7. Procedimiento según la reivindicación 6, en el que una copia comprimida de los datos que se transmite desde el servidor de contenidos (2) se genera y se carga en el servidor de evaluación (7) mediante la aplicación (3).

8. Procedimiento según la reivindicación 7, en el que se realizan mediciones adicionales mediante la aplicación (3) durante la carga de la copia comprimida de los datos transmitidos si es aplicable, y en el que los resultados de las mediciones adicionales son posteriormente cargados en el servidor de evaluación (7) mediante la aplicación (3).

45

Estado de la técnica

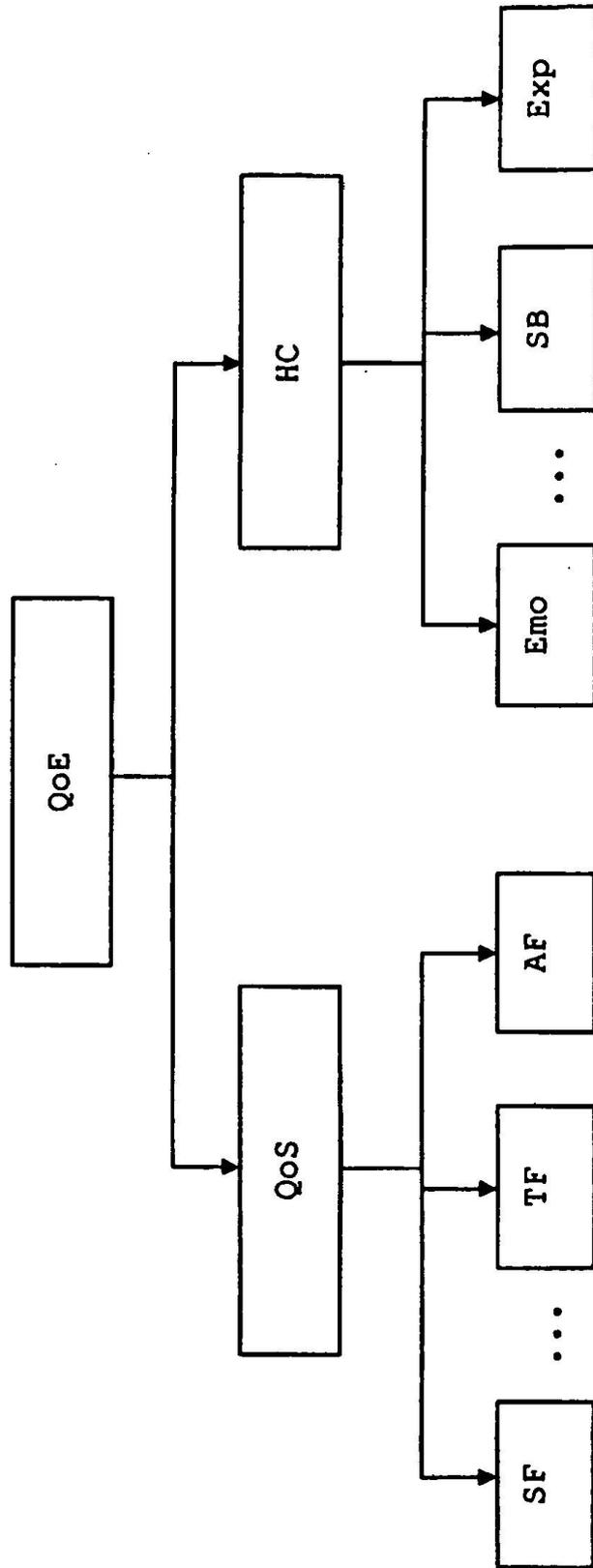


Fig. 1

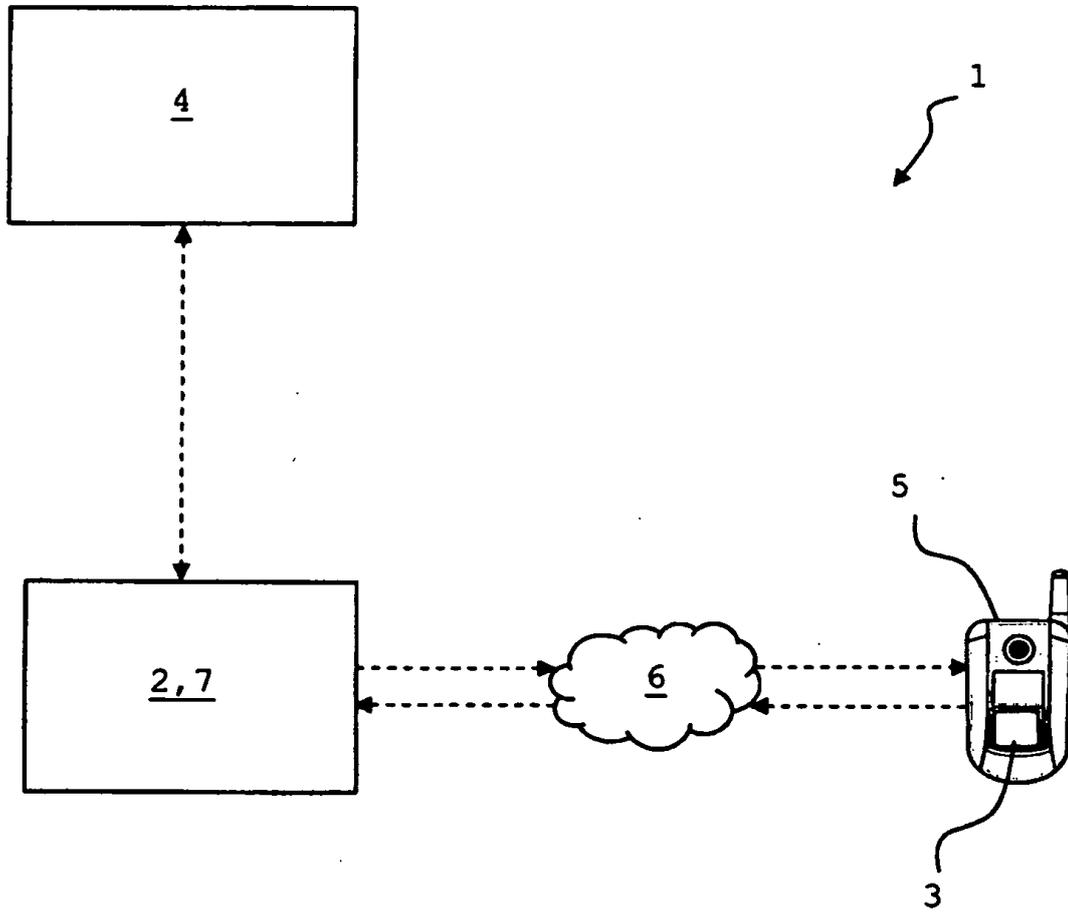


Fig. 2

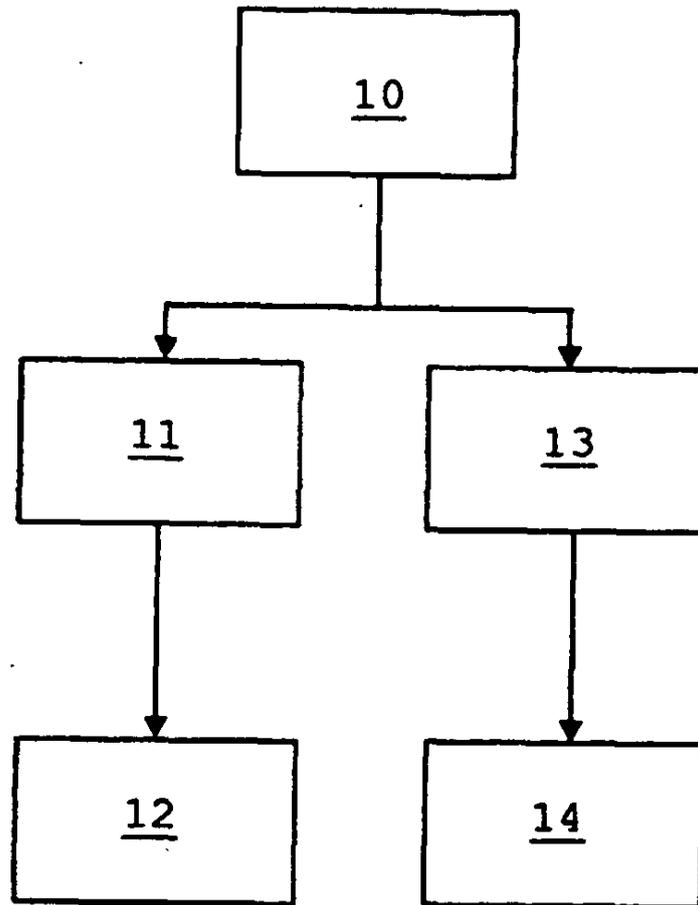


Fig. 3