



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 357 262**

51 Int. Cl.:
H04L 12/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07790139 .5**

96 Fecha de presentación : **08.06.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **2153582**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **17.02.2010**

54

Título: **Método y sistema para la gestión automatizada de servicios de comunicaciones a bordo de un barco.**

73 Titular/es: **SELEX COMMUNICATIONS S.p.A.**
Via Raffaele Pieragostini 80
16151 Genova, IT

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
20.04.2011

72

Inventor/es: **Compare, Daniele;**
Flammini, Rossella y
Guerrieri, Alberto

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
20.04.2011

74

Agente: **Justo Bailey, Mario de**

ES 2 357 262 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

La presente invención se refiere a la gestión de servicios de telecomunicaciones a bordo de una unidad naval y, más específicamente, a un método y un sistema para la gestión automatizada de los servicios de telecomunicaciones previstos por un plan de comunicaciones predeterminado.

En relación con la operatividad de una flota naval durante una misión, es necesario especificar y utilizar un plan común de comunicaciones que permita la interacción directa entre las diversas unidades navales y otras estaciones o unidades, por ejemplo bases de tierra, unidades aéreas de soporte, y similares.

Este plan de comunicaciones prevé la definición de una pluralidad de servicios de comunicaciones que pueden ser proporcionados por medio de un paquete de aparatos con diferentes características, comprendiendo los servicios de datos y de voz en las bandas de VHF, UHF, HF, SHF o UHF SAT, en forma encriptada o no encriptada, que deben ser activados rápidamente, es decir, en unos pocos segundos. Estos servicios deben ser proporcionados utilizando los recursos de comunicaciones limitados de una unidad naval y, en caso necesario, el uso simultáneo de esos recursos, junto con cualquier fallo de los equipos, debe ser también gestionado.

En la actualidad, se utiliza una técnica manual para activar/reactivar los servicios de comunicaciones, teniendo esta técnica la desventaja de que debe estar basada en la memorización de las configuraciones elegidas del aparato (cadenas de dispositivos y/o aparatos en los canales de transmisión y recepción) por parte del operador, y en el cálculo manual utilizando un proceso heurístico o una aproximación provisional, de la configuración más apropiada

para cada transmisión particular y situación de fallo de entre las muchas configuraciones posibles.

Documentos relevantes de la técnica anterior son "Un prototipo de gestión de red para suministro de información y planificación con garantías de calidad de servicio" de Telecordie Technologies Inc., y "Modelación de Objeto de Reconocimiento" de Xindong Wu.

El objeto de la presente invención consiste en proporcionar un método y un sistema adaptados para permitir la gestión automatizada de los servicios de comunicaciones a bordo de un barco, y en particular, adaptados para llevar a cabo análisis y predicciones en cuanto a la viabilidad y al método de implementación de estos servicios.

De acuerdo con la presente invención, estos objetos se han alcanzado por medio de un método que tiene las características especificadas en la reivindicación 1.

La invención se refiere además a un sistema y a un programa de procesamiento o conjunto de programas según se reivindica.

Ventajosamente, de acuerdo con la idea novedosa de la invención, es posible seleccionar de una manera completamente automática, la cadena óptima de dispositivos y/o el equipo de radio y comunicaciones (por ejemplo, dispositivos de codificación, módems, interfaces de interconexión) en los canales de transmisión y recepción que han de ser utilizados con vistas a proporcionar los servicios de comunicaciones requeridos por la operatividad de la unidad naval, en base a restricciones o criterios que sean tanto de naturaleza estadística, en particular que sean predefinidos por el usuario durante la fase de planificación, siendo éstos representativos de los tipos de dispositivos y/o aparatos que forman el sistema, sus

parámetros y especificaciones operativos nominales, la asignación predefinida de servicios y/o aparatos a servicios predeterminados y los parámetros operativos requeridos por los mismos, como de naturaleza dinámica, 5
siendo éstos representativos del estado operativo del sistema de comunicaciones completo, especialmente el estado de uso del aparato así como su condición operativa (fallo, no responde, ocupado, etc.).

El cálculo se realiza con el fin de conseguir una 10
asignación de los recursos tal como para activar todos los servicios requeridos cuando sea posible. En caso de que los servicios de comunicaciones sean un número mayor de uno, se consideran en un orden que se determina por medio de una prioridad asociada a los mismos y mediante las 15
restricciones estáticas especificadas por el usuario durante la planificación, por ejemplo el uso de un tipo particular de aparato o de un aparato específico para proporcionar un servicio dado, la elección de una potencia de transmisión particular para ser utilizada durante la 20
activación de un servicio dado, etc.

También se tiene en cuenta el estado operativo actual del sistema, especialmente el reconocimiento de la presencia de aparatos ya utilizados por servicios activos, la presencia de aparatos que no están disponibles debido a 25
que los mismos fallan o son inaccesibles, etc.

En caso de conflictos, si los recursos de comunicaciones no fueran adecuados, el método conforme a la invención está adaptado para ayudar a un operador (o también, cuando lo permita, para ponerse en el lugar del 30
operador) con relación a la elección de los servicios que han de ser desactivados, con el fin de liberar recursos que puedan ser asignados a servicios que estén considerados

como de alta prioridad, o servicios que no deban estar activados.

Puesto que a bordo de una unidad naval es posible utilizar también portadoras de radio que sean altamente reconfigurables, por ejemplo el multicanal de HF, el método conforme a la invención tiene en cuenta también esta complicación computacional adicional, estableciendo qué configuración de las portadoras de radio reconfigurables es la más adecuada para una maximización y optimización de uso (por ejemplo, con relación a la máxima potencia disponible por canal o al número máximo de canales que pueden ser utilizados simultáneamente).

Ventajosamente, con el método conforme a la invención, es posible agilizar considerablemente y simplificar la gestión de los servicios de comunicaciones a bordo de un barco, asegurando una reactividad del sistema extremadamente alta en relación con la operatividad del barco.

La principal ventaja de uso de la solución conforme a la invención en comparación con las técnicas manuales conocidas, consiste en la mayor fiabilidad y velocidad del proceso de activación/reactivación de los servicios de comunicación con acción reducida por parte de un operador, el cual no se requiere ya más que haya de memorizar y recordar las configuraciones previamente elegidas del plan de comunicaciones, ni que calcule manualmente, con la utilización de un método provisional, la configuración que es más adecuada para la situación que se presente.

Otras características y ventajas de la invención van a ser explicadas con mayor detalle en la descripción detallada que sigue de una realización de la misma, proporcionada a título de ejemplo no limitativo, con

referencia a los dibujos que se acompañan, en los que:

la figura 1 es un diagrama de flujo de alto nivel que ilustra el método de acuerdo con la invención, y

la figura 2 es un diagrama de flujo de un procedimiento para reactivar automáticamente un servicio tolerante a fallos.

Con referencia a la figura 1, se muestra en su totalidad un diagrama de flujo de alto nivel que ilustra el método de acuerdo con la invención.

Este método está diseñado para ser implementado por medio de un sistema de procesamiento que comprende uno o más módulos de procesamiento, el cual está adaptado para ejecutar un programa de procesamiento o un conjunto de programas almacenados en un medio o accesibles dentro de una red telemática.

Con la activación del sistema, se realiza en la etapa 100 una serie de operaciones para comprobar los datos previamente introducidos durante una etapa de planificación, en paralelo o de forma secuencial, es decir, específicamente, en la etapa 120, la comprobación de todos los servicios de comunicaciones que han de ser activados, incluyendo, para cada uno de ellos, la indicación de los servicios tolerantes a fallos y la indicación de los niveles de prioridad de los servicios; en la etapa 140, la comprobación del estado de los recursos de comunicaciones actuales disponibles; en la etapa 160, la comprobación de las restricciones estáticas para la utilización de los recursos disponibles previamente introducidos durante la etapa de planificación.

Los datos relativos a si un servicio es tolerante a fallos, pueden ser introducidos en el sistema durante la etapa de planificación de servicios por parte del operador,

por ejemplo mediante una banderola booleana. Los datos relacionados con los niveles de prioridad de los servicios pueden ser también introducidos en el sistema por un operador durante la etapa de planificación, por ejemplo
5 clasificándolos de acuerdo con cuatro niveles (alto, medio, normal, bajo).

Una comprobación con respecto a si existen suficientes recursos de comunicaciones que puedan ser utilizados para proporcionar todos los servicios
10 requeridos, se realiza a continuación en la etapa 200.

Si el resultado de la comprobación es positivo, el sistema lleva a cabo la asignación de los recursos variables a los servicios en la etapa 300 de acuerdo con el plan de comunicaciones predefinido. Si el resultado es
15 negativo, el sistema propone acciones correctoras al usuario en la etapa 400 y, siguiendo las selecciones realizadas por este último, lleva a cabo una nueva comprobación con respecto a la disponibilidad de los recursos para los servicios requeridos, como en la etapa
20 200. Se puede prever obviamente que, de manera alternativa, el propio sistema, si está habilitado para hacerlo, pueda llevar a cabo autónomamente esas acciones correctoras.

El sistema soporta por lo tanto, con preferencia de un modo asistido, un operador responsable de la gestión de
25 los servicios de telecomunicaciones a bordo de una unidad naval durante la activación de un plan de comunicaciones predeterminado compuesto por una pluralidad de servicios de comunicaciones que incluyen una pluralidad de aparatos (varias decenas de servicios que incluyen cientos de
30 aparatos), impidiendo conflictos de recursos y tomando en consideración tanto las restricciones estáticas de uso especificadas por el usuario e intrínsecas en el interior

del aparato, como las restricciones dinámicas que estén a su vez determinadas por el estado operativo del aparato del sistema.

5 En el caso de que el sistema detecte una anomalía, un fallo o el estado no disponible de un aparato involucrado en un servicio de comunicaciones en uso, si se requiere durante la planificación (especialmente si el servicio ha sido identificado como tolerante a fallos, por ejemplo debido a que se considere que es crítico), el sistema
10 conforme a la invención está capacitado para llevar a cabo la reactivación del servicio de una manera transparente y posiblemente de forma completamente automática, sin ninguna acción por parte del operador, realizando la selección de un aparato alternativo equivalente a los que ya no puedan
15 utilizarse más, siempre que esté disponible, y minimizando de ese modo la no disponibilidad real del servicio que se considera que es crítico.

Este procedimiento se describe más adelante con referencia al diagrama de flujo mostrado en la figura 2.

20 Tras la ocurrencia de una anomalía operativa o un fallo en un aparato involucrado en la provisión de un servicio de comunicaciones y la consiguiente detección de esta anomalía o fallo por parte del sistema durante una comprobación cíclica del estado operativo del aparato en la
25 etapa 1000, el sistema comprueba si este aparato está siendo utilizado actualmente por un servicio activo (etapa 1100).

Si no es ése el caso, el sistema finaliza el procedimiento, posiblemente actualizando las restricciones
30 dinámicas del sistema de comunicación, mientras que si la respuesta es afirmativa, identifica el servicio considerado como que ha fallado, en la etapa 1200.

A continuación, en la etapa 1300, se comprueba si el servicio que ha sido identificado como que está en fallo, es requerido por el plan de comunicaciones como un servicio tolerante a fallos.

5 Si es éste el caso, el sistema comprueba, en la etapa 1400, la existencia de un aparato diferente (o cadena de dispositivos y/o aparatos), que tenga características equivalentes y que esté libre y sea utilizable. En caso afirmativo, el sistema gestiona la reactivación del servicio por medio del nuevo aparato (etapa 1500). En caso 10 negativo, el sistema pasa a la etapa 1600, en la que espera la actuación manual del operador.

Si el operador desea reactivar el servicio en cuestión, éste es ayudado por el sistema que comprueba, en 15 la etapa 1610, la existencia de un aparato equivalente diferente (o cadena de dispositivos y/o aparatos), utilizado actualmente por otro servicio y, si se identifica la existencia de ese aparato, lleva a cabo una comprobación adicional en la etapa 1620 respecto a si el servicio activo 20 que utiliza ese aparato tiene alguna prioridad que sea más baja o más alta que el servicio interrumpido como resultado del fallo.

Por ejemplo, el sistema está dispuesto de modo que relaciona todos los servicios actualmente activos que 25 puedan ser reemplazados, ordenados por prioridad.

En caso de que el servicio actualmente activo tenga una prioridad más baja que el servicio interrumpido como resultado del fallo, el sistema está dispuesto para que sugiera la activación del servicio en progreso (o realiza 30 de forma autónoma la desactivación del servicio, donde esta posibilidad haya sido prevista), y la reactivación del servicio que haya fallado temporalmente, teniendo la

ventaja de la operatividad del aparato escogido (etapa 1630).

Ventajosamente, debido a que el contexto operativo está en tiempo real o en "tiempo casi real", y para misiones críticas, el sistema tiene unas características de comportamiento muy altas, estando capacitado para llevar a cabo la activación y la reactivación de servicios dentro de un espacio de tiempo de unos pocos segundos, y también ofrece un alto nivel de fiabilidad con relación al establecimiento de diversos servicios de comunicación, tal como asegurar, por ejemplo, el uso correcto del mismo en misiones militares.

Los métodos utilizados para representar el plan de comunicaciones y para reconfigurar los servicios incluyen consultar un gráfico que represente el espacio de todas las posibles soluciones a partir de las cuales se buscan soluciones óptimas, dependiendo de las restricciones especificadas durante la fase de planificación, debiendo ser entendida la condición "óptima" como referida a la situación en la que se satisfacen todas las restricciones.

En relación con la operatividad de la unidad naval, es posible definir una lista de "esquemas" para implementar los servicios de telecomunicación, es decir, modelos predefinidos que detallen cómo debe ser implementado un servicio particular en términos de la secuencia exacta del aparato que ha de ser interconectado. El sistema se refiere a estos modelos predefinidos durante sus evaluaciones.

Obviamente, sin modificar el principio de la invención, las realizaciones y los detalles constructivos pueden ser ampliamente variados con respecto a lo que se ha descrito e ilustrado únicamente a título de ejemplo no limitativo, sin salir por ello del alcance de protección de

la presente invención, definida por las reivindicaciones que se acompañan.

REIVINDICACIONES

1.- Método para la gestión automatizada de una pluralidad de servicios previstos por un plan de comunicaciones predeterminado de un sistema de telecomunicación a bordo de una unidad naval que comprende una pluralidad de aparatos de radiocomunicación, caracterizado porque comprende las operaciones de:

- definir criterios o restricciones estáticas durante una fase de planificación, representativos del aparato que forma parte del sistema de a bordo, incluyendo un primer conjunto respectivo de datos que indiquen los parámetros operativos nominales de dicho aparato, y un segundo conjunto respectivo de datos que indiquen la asignación predefinida de dicho aparato a servicios predeterminados;

- definir criterios o restricciones dinámicas durante una fase de planificación, representativos del estado operativo actual de dicho aparato, incluyendo un primer conjunto respectivo de datos que indiquen el estado de uso del aparato por parte de servicios activos, y un segundo conjunto respectivo de datos que indiquen la condición operativa del aparato;

- obtener una petición de activación de un servicio;

- buscar un recurso de comunicaciones que incluya una combinación de aparatos, adaptados para llevar a cabo el servicio requerido en base a las citadas restricciones estáticas asociadas al aparato seleccionado;

- comprobar la disponibilidad del recurso, en base a las restricciones dinámicas asociadas al aparato seleccionado; a continuación,

- si el recurso está disponible, asignar dicho recurso al servicio requerido;

- si el recurso no está disponible, asignar un

recurso diferente que incluya una combinación diferente de aparatos disponibles para el servicio requerido, seleccionados en base a dichas restricciones o criterios estáticos y a dichas restricciones o criterios dinámicos,

5 en el que la asignación de los recursos disponibles en base a dichas restricciones estáticas y dinámicas a los servicios requeridos, se realiza de acuerdo con un criterio de prioridad asociado a los servicios por parte de un operador durante la fase de planificación, y

10 - en caso de que no existan recursos libres, resolver los conflictos relacionados con la asignación de recursos de acuerdo con un criterio predeterminado, incluyendo la comprobación de la existencia de un recurso diferente actualmente utilizado por otro servicio y, cuando el
15 servicio que esté actualmente activo tenga una prioridad más baja que la del servicio requerido, sugerir a un operador humano la asignación del recurso ocupado al servicio con una prioridad más alta y la desactivación de un servicio activo previo con una prioridad más baja,

20 en el que la selección de la combinación de aparatos disponibles que forman un recurso de comunicaciones se realiza consultando un gráfico que representa el espacio de todas las combinaciones posibles de aparatos, y seleccionando una solución óptima en base a las
25 restricciones especificadas, estando la condición óptima definida como aquella en la que se satisfacen todas las restricciones.

2.- Método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el recurso de comunicaciones incluye una combinación de
30 aparatos que comprenden dispositivos para generar, procesar y transmitir/recibir señales.

3.- Método de acuerdo con la reivindicación 1, que

comprende la asignación de recursos predeterminados a servicios predeterminados respectivos de acuerdo con restricciones de planificación predefinidas del sistema.

4.- Método de acuerdo con la reivindicación 1, que
5 comprende la asignación de parámetros operativos nominales predeterminados de un recurso a servicios predeterminados respectivos de acuerdo con las restricciones de planificación predefinidas del sistema.

5.- Método de acuerdo con la reivindicación 4, en el
10 que la asignación de parámetros operativos nominales predeterminados de un recurso a un servicio comprende la reconfiguración de portadoras de radio multicanal de recursos predeterminados para la optimización de su uso.

6.- Método de acuerdo con la reivindicación 5, que
15 comprende la asignación de una potencia de transmisión predeterminada para cada canal.

7.- Método de acuerdo con la reivindicación 5, que comprende la activación simultánea de una pluralidad de canales paralelos.

8.- Método de acuerdo con la reivindicación 1, que
20 comprende la detección de la no disponibilidad de un recurso y la asignación de un recurso alternativo a un servicio de comunicación crítico identificado como que es tolerante a fallos, en el que la asignación de un recurso
25 que ya está ocupado se realiza de acuerdo con dicho criterio predeterminado para la resolución de conflictos.

9.- Sistema de procesamiento para una gestión automatizada de una pluralidad de servicios previstos por un plan de comunicaciones predeterminado de un sistema de
30 telecomunicaciones a bordo de una unidad naval, que comprende una pluralidad de recursos de radiocomunicación, programados para llevar a cabo un método para la gestión

automatizada de una pluralidad de servicios de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8.

5 10.- Programa o conjunto de programas de procesamiento que pueden ser ejecutados por un sistema de procesamiento, que comprenden uno o más módulos de código para implementar un método para la gestión automatizada de una pluralidad de servicios previstos por un plan de comunicaciones predeterminado de un sistema de telecomunicación a bordo de una unidad naval, de acuerdo
10 con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8.

1/2

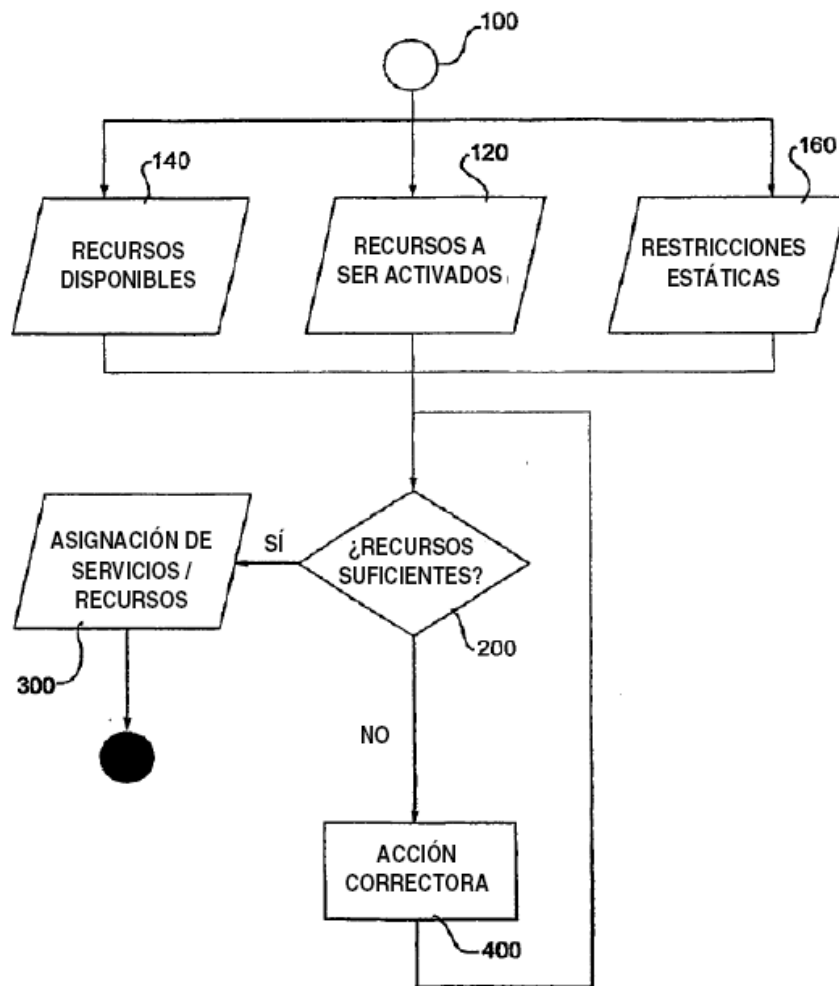


Fig.1

Fig.2

