



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

UIT-T

SECTOR DE NORMALIZACIÓN
DE LAS TELECOMUNICACIONES
DE LA UIT

Q.1004

RED MÓVIL TERRESTRE PÚBLICA

**PROCEDIMIENTOS DE RESTABLECIMIENTO
DE LOS REGISTROS DE POSICIONES**

Recomendación UIT-T Q.1004

(Extracto del *Libro Azul*)

NOTAS

1 La Recomendación UIT-T Q.1004 se publicó en el fascículo VI.12 del Libro Azul. Este fichero es un extracto del Libro Azul. Aunque la presentación y disposición del texto son ligeramente diferentes de la versión del Libro Azul, el contenido del fichero es idéntico a la citada versión y los derechos de autor siguen siendo los mismos (Véase a continuación).

2 Por razones de concisión, el término «Administración» se utiliza en la presente Recomendación para designar a una administración de telecomunicaciones y a una empresa de explotación reconocida.

© UIT 1988, 1993

Reservados todos los derechos. No podrá reproducirse o utilizarse la presente Recomendación ni parte de la misma de cualquier forma ni por cualquier procedimiento, electrónico o mecánico, comprendidas la fotocopia y la grabación en micropelícula, sin autorización escrita de la UIT.

PROCEDIMIENTOS DE RESTABLECIMIENTO DE LOS REGISTROS DE POSICIONES

1 Introducción

Los datos almacenados en los registros de posiciones se actualizan automáticamente, y la información principal se refiere a la posición de la estación móvil. Los datos son actualizados cuando la estación móvil se desplaza de una zona a otra. La pérdida de esta información tendría una repercusión importante en el servicio prestado a los abonados móviles afectados. Por tanto, es necesario definir soluciones para limitar las perturbaciones siguientes a un fallo del registro y para restablecer automáticamente estas tablas.

Esta Recomendación describe algunos métodos que podrían adoptarse a fin de conseguir una seguridad aceptable de los datos almacenados en los registros de posiciones y los procedimientos que podrían llevarse a cabo para restablecer los datos de posición y de los servicios suplementarios después de un fallo del registro de posiciones.

Sin embargo, la introducción de estos métodos y procedimientos no es obligatoria y está abierta a la innovación tecnológica.

2 Precauciones técnicas para lograr los objetivos

Para evitar una pérdida de todos los datos almacenados en un registro de posiciones cuando se produce un fallo, es necesario introducir una salvaguarda periódica de las memorias. Este método se utiliza normalmente en las centrales telefónicas en las que se efectúa periódicamente una copia de las tablas a fin de permitir el rearranque si ocurre un fallo de la unidad de control. Esta copia de reserva puede efectuarse en un dispositivo de disco o en una cinta magnética.

3 Restablecimiento de las memorias de los registros de posiciones

Las perturbaciones debidas a una deterioración de las tablas de posiciones y los procedimientos de restablecimiento son diferentes si el equipo afectado es un registro de posiciones base o uno visitado.

3.1 El registro de posiciones visitado

3.1.1 Estado de los datos después de un fallo

Cuando se produce un fallo del registro de posiciones visitado, pueden, en los casos que a continuación se enumeran, aparecer algunas discrepancias entre la posición real de la estación móvil y la información de posición almacenada:

- i) desde la última salvaguarda, el móvil se desplazó a otra zona de posición de la misma zona de CCM: el número itinerante atribuido sigue siendo correcto, pero la información de zona de posición es errónea;
- ii) el móvil apareció en la zona de CCM después de la última salvaguarda: este móvil resulta entonces desconocido para el registro de posiciones visitado, mientras que el registro de posiciones base almacenó un número itinerante correspondiente a esta nueva posición;
- iii) el móvil abandonó la zona de CCM: se asigna un número itinerante en el registro visitado, pero la actualización se hizo en el registro base;
- iv) el móvil abandonó la zona CCM y luego volvió; para el registro visitado, el móvil no abandonó la zona CCM y el número itinerante anterior es considerado correcto por el registro visitado, en tanto que el registro base almacenó otro número itinerante pasado durante la última actualización efectuada antes del fallo. La información de zona de localización consignada puede no ser apropiada.

3.1.2 Procedimientos de restablecimiento

Cuando se produce un fallo, sólo se pierden los datos correspondientes a una pequeña parte de los móviles situados en la zona correspondiente. Por tanto, parece que un método de restablecimiento sistemático, tal como una interrogación general de todos los registros de posiciones bases cargaría la red y los equipos excesivamente para un resultado tan escaso.

El proceso de restablecimiento es entonces el siguiente:

Al reorganizar el registro, cada elemento de la memoria es señalado por un indicador. Este indicador es desactivado cuando se ha comprobado la información de localización pertinente.

a) *Llamadas salientes*

Cuando se produce el reorganizar, cada llamada saliente procedente de un móvil iniciará la operación de comprobación de su información de posición:

- si el móvil ya está registrado en la zona CMM, la información de zona de posición es actualizada si es necesario, pero el procedimiento de actualización de la posición no es iniciado con el registro base (caso i) resuelto);
- si el móvil es desconocido en esta zona CMM, se le atribuye un número itinerante a esa estación y se inicia un procedimiento de actualización de la posición con el registro base (caso ii) resuelto).

b) *Llamadas entrantes*

En relación con las llamadas entrantes, en los casos ii) y iv) antes descritos, el número itinerante recibido por el CMM en el mensaje inicial de dirección (MID) no corresponde a la estación móvil correcta. En algunos casos no está atribuido y en otros puede estar atribuido a otro móvil, lo cual depende del método utilizado para atribuir este número. La solución normal (véase también la nota) para detectar esta dificultad es que el MID recibido por el CCM durante el establecimiento de la llamada contenga también el número RDSI internacional del abonado llamado. Si es este el caso, el registro de posiciones visitado puede comprobar la pareja para detectar un posible error. Si se advierte una inconsistencia, el CCM envía entonces un mensaje hacia atrás de establecimiento infructuoso para informar a la central de origen de que es incapaz de completar la llamada. El RPV interroga a los RPB pertinentes (los móviles pueden estar adscritos a dos RPB diferentes) para corregir sus tablas. Tienen que realizarse dos interrogaciones:

- una sobre la estación móvil a la que el RPV atribuyó este número itinerante erróneo (EM 1);
 - la otra sobre la estación a la que se destinaba la llamada (EM 2).
- i) La EM 1 abandonó su zona de CCM: el RPV lo borra de sus tablas y las actualiza atribuyendo el número itinerante a la EM 2, que es introducida en las tablas del RPV. Los datos relativos a esta estación se piden a su RPB.
- ii) La EM 1 se halla aún en la zona de CCM;
- el RPV atribuye un nuevo número itinerante a esa estación y actualiza a continuación el RPB;
 - la EM 2 es introducida en la tabla del RPV y se piden a su RPB los parámetros relativos a esa estación.

Si la estación móvil abandonó su zona de posición desde la última salvaguarda, el mensaje de radiobúsqueda enviado seguirá sin respuesta y el móvil será considerado perdido o fuera de servicio. Para mejorar el servicio, el mensaje de llamada puede enviarse a todas las zonas de posición controladas por el CCM. Si responde el móvil, se actualiza entonces la información de posición. Si no, el móvil se considera fuera de alcance y se envía hacia atrás el correspondiente mensaje de fin de selección infructuosa.

Si el móvil está desactivado cuando es llamado, el resultado es el mismo.

Nota – Como una opción nacional, el RPB puede utilizar la operación de la PAM “enviar parámetro desde el RPV” para obtener el número itinerante de la estación móvil (NIEM) del RPV, llamada por llamada. Esto se permitirá, en principio, sólo dentro de una RMTP.

c) *Casos particulares*

En el caso iii), como el móvil abandonó la zona, no hay ningún tráfico relativo a ese móvil; el restablecimiento es entonces imposible y queda congelado un número itinerante sin ninguna utilidad. Para resolver este problema, si la validación de la información de posición no se produce después de un cierto tiempo (del orden de un día o más), el RPV puede interrogar entonces al RPB para saber si esta estación está aún situada en su zona. Este método puede también resolver los casos ii) y iv) cuando los correspondientes móviles tienen un tráfico muy pequeño.

3.2 *El registro de posiciones base*

La deterioración de los datos contenidos en el registro de posiciones base no sólo incumbe a la RMTP sino también a todo el servicio. El registro de posiciones base necesita la ayuda de todos los registros visitados a cargo de zonas de CCM en las que sus móviles se hallan situados.

Cuando se produce un rearranque del registro de posiciones base, éste envía un mensaje de reiniciación específico a todos los registros de posiciones visitadas para informarles sobre el fallo. Como el registro base no puede conocer las direcciones de todos los registros visitados en servicio, la única solución es enviar el mensaje sólo a los registros conocidos. La lista se extrae de las tablas salvadas previamente. Naturalmente, se pierden algunas modificaciones producidas desde la última salvaguarda, y por tanto algunos registros visitados que controlan actualmente algunos de los móviles gestionados por este registro base no serán informados. Pero el número de registros olvidados será muy bajo. Otra solución podría ser que el mensaje de reiniciación se envíe sólo a las RPV “vecinos”: una tabla específica que dé las direcciones de estos RPV estará entonces contenido en estas memorias del RPB. El contenido de esa tabla es definido por el personal operador según el tráfico itinerante gestionado por este RPB. En este caso también, el número de registros olvidados será muy bajo.

Después de recibir este mensaje de reiniciación, cuando el móvil afectado por el fallo envía un radiomensaje – para actualizar su posición, para establecer una llamada saliente, para responder a una llamada entrante o a una petición procedente del CCM o para activar o pedir un servicio suplementario – el correspondiente registro de posiciones visitado iniciará un procedimiento de actualización de la posición con el registro de posiciones base. Este último actualiza entonces sus tablas y valida los datos pertinentes.

Si después de cierto tiempo, la posición de algunos móviles no es confirmada, el registro base interrogará a los correspondientes registros visitados. Si puede obtenerse una respuesta positiva, se valida la información de posición. Si no, dado que el móvil abandonó la zona de CCM entre la salvaguarda y el fallo, puede darse un mensaje de aviso al personal técnico para informarle sobre la pérdida de la posición de este abonado.

3.3 *Registro periódico*

El tiempo para confirmar la posición de un abonado después de un fallo depende del tráfico de esta estación. Si la estación permanece largo tiempo silenciosa, será difícil saber si la información de posición almacenada es correcta o no durante este periodo.

Una solución para reducir este tiempo es obligar al móvil a enviar un mensaje cuando permanece silencioso durante largo tiempo. A tal fin, se reinicia una temporización cada vez que un mensaje es enviado por el móvil. Cuando expira esta temporización, la estación envía un mensaje de actualización de la posición a la estación base. Una estimación aproximada del valor de esta temporización puede ser de algunas horas (este valor debe fijarse según con arreglo a las simulaciones de tráfico y parece que podrían estar comprendido entre 12 y 24 horas); si no se utiliza el procedimiento de desasociación de la IEM cuando se produce una desconexión, para evitar la sobrecarga del canal de control por la mañana, esta temporización sólo debe correr cuando la estación está conectada. Con ese método, el tiempo durante el cual el móvil puede estar perdido es inferior a la duración de esta temporización. La interrupción de la temporización cuando la estación está desconectada no es un problema debido a que entonces es incapaz de recibir cualquier llamada: por tanto, el servicio prestado a ese usuario no se degrada. Si se utiliza el procedimiento de asociación de la IEM, el primer mensaje enviado por el móvil cuando se activa es el de asociación de la IEM: en ese caso puede o no interrumpirse la temporización.

4 **Restablecimiento de los parámetros de los servicios suplementarios**

Como ocurre con los datos de posición, los parámetros de los servicios suplementarios pueden ser perturbados cuando se produce un fallo del registro. Por tanto, es necesario definir métodos para restablecerlos.

4.1 *Recuperación tras un fallo del RPV*

- a) Cuando falla el RPV, el RPB puede recuperar el estado de activación de los servicios suplementarios. Sin embargo, si el registro de posiciones visitado no requiere ninguna información del registro de posiciones base a fin de atender las peticiones de activación de servicios suplementarios de una EM, los datos correspondientes no estarán disponibles en el RPB cuando fallase el RPV. Esta situación no puede aparecer si la zona de posición es la única información del RPV que es desconocida por el RPB. De otro modo, sería necesario incluir en los mensajes de petición de baja en el registro y de acuse de cancelación de posición enviados por el RPV al RPB los parámetros de las activaciones que sólo fueran conocidos en el RPV.
- b) Tras el rearranque de un RPV, existe el riesgo de que aparezcan inconsecuencias entre las tablas del RPV y del RPB:
 - en relación con las llamadas entrantes, el móvil puede haber modificado recientemente el estado de activación de los servicios suplementarios: aceptación de cobro revertido, desviación de llamadas cuando no hay respuesta, conexión cuando se libere, etc.;
 - en relación con las llamadas salientes, ese método permite comprobar otros parámetros; prohibición condicional de llamadas salientes, grupo cerrado de usuarios preferencial, etc.

Intervienen en esta situación demasiados pocos móviles como para justificar la interrogación sistemática del RPB por el RPV. Por tanto se sugiere que el RPV envíe un mensaje de petición de información al RPB si y sólo si se registró un servicio suplementario al menos en las tablas que habían sido salvadas del RPV. Este mensaje debe pedir al RPB todos los parámetros de servicio suplementarios que tienen relación con el móvil. Además, tan pronto como los datos de los servicios suplementarios se validen en las tablas del RPV, tiene que desactivarse un indicador al efecto.

Los procedimientos de recuperación no son influidos por el traspaso.

4.2 *Recuperación tras una avería del RPB*

Cuando se produce el re arranque de un registro de posiciones base, es útil que la reanudación se haga a partir de un estado previamente salvado. Sin embargo, el móvil puede haber cambiado sus parámetros de registro o activación desde la última salvaguarda del RPB: estos casos se presentan aquí.

4.2.1 *Recuperación del estado de registro de los servicios suplementarios*

Si la estación móvil cambió recientemente, por medios administrativos, la lista de los servicios suplementarios para los que contrata un abono, la operación puede ser olvidada cuando falla el RPB. Parece importante evitar esta situación con una alta probabilidad.

Cuando la EM pide, por medios de señalización, que el RPB le registre un servicio suplementario específico, siendo esta posibilidad adicional a la de proporcionar los abonos por medios administrativos, el RPB tiene que memorizar esta instrucción con un alto grado de seguridad contra un posible fallo del RPB. Después de eso, el RPB puede devolver al RPV un mensaje de acuse de información de categoría/servicios suplementarios.

4.2.2 *Recuperación del estado de activación de los servicios suplementarios*

Tras el fallo del RPB, las informaciones referentes a las actividades de los servicios suplementarios de las estaciones no registradas no están disponibles en ningún RPV.

Por tanto, el mensaje de reiniciación que es enviado por el RPB reinicializado a todos los RPV debe contener implícitamente una petición de información sobre el estado de activación en curso de los servicios suplementarios. Dado que en algunos casos el RPV puede no conocer estos datos, los datos correspondientes deben mantenerse en el equipo del móvil. Para recuperarlos, existen dos posibilidades:

- incluir esta petición en un mensaje de “búsqueda”, desde el RPV hacia el CCM, y enviar luego un mensaje de información de categoría/servicios suplementarios al RPB; sin embargo, el RPB no puede recobrar de este modo los datos correspondientes a los móviles no registrados;
- esperar al próximo mensaje originado por el móvil e indicar al móvil que el sistema ha perdido el estado de los servicios suplementarios; la solución más sencilla es que la información sólo se dé después de haber recibido un mensaje de petición de estado procedente del móvil; pero la calidad del servicio mejoraría si la información se introdujese como campo de todos los acuses de recibo a mensajes originados por el móvil. Puede preverse, además, que el equipo de la estación móvil o la tarjeta de abonado contienen la descripción de todos los parámetros de los servicios suplementarios.

4.3 *Recuperación tras un fallo del CCM*

No se almacena información en el registro de posiciones base ni en el visitado para los siguientes servicios:

- información de tasación (diferentes tipos de facilidades);
- llamada con tarjeta de crédito;
- llamada con tarjeta de débito;
- cobro revertido, llamada originada en una EM;
- llamadas completadas sobre abonado ocupado, llamadas originadas y terminadas en una EM.

Todos estos servicios son invocados llamada por llamada; si falla el CCM, los registros de posiciones no pueden ayudar al CCM a recuperar los contextos de las llamadas establecidas. No existe diferencia alguna con una central del servicio fijo normal.