



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 271 677**

51 Int. Cl.:
H04Q 7/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **03786056 .6**

86 Fecha de presentación : **13.11.2003**

87 Número de publicación de la solicitud: **1566068**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **24.08.2005**

54

Título: **Carga de una aplicación a desplegar en un terminal y una tarjeta de chip.**

30

Prioridad: **14.11.2002 FR 02 14276**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.04.2007

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.04.2007

73

Titular/es: **GEMPLUS**
avenue du Pic de Bertagne
Parc d'Activités de Gémenos
13420 Gémenos, FR

72

Inventor/es: **Cricco, Rémy y**
Guillaud, Christophe

74

Agente: **Cañadell Isern, Roberto**

ES 2 271 677 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

Carga de una aplicación a desplegar en un terminal y una tarjeta de chip.

La presente invención se refiere a la carga de una aplicación que debe desplegarse, o asimismo una aplicación que debe distribuirse, en un terminal y una tarjeta inteligente, llamada igualmente tarjeta de microcontrolador o tarjeta de circuito integrado.

El terminal acoge la tarjeta inteligente y puede ser según un ejemplo preferido un terminal radiotelefónico móvil para el que la tarjeta inteligente es un módulo de identidad de uso amovible SIM (Subscriber Identity Module), al que nos referiremos en el resto de la descripción. Según otros ejemplos, el terminal puede ser un terminal bancario que acoge una tarjeta de débito o de crédito, o un ordenador personal (PC) dotado de un lector de tarjeta inteligente, o bien un pequeño equipamiento comunicante, tal como un asistente digital personal (PDA) pudiendo leer una tarjeta inteligente que se introduzca en este equipamiento.

La invención se refiere, asimismo, de manera general a un terminal abierto en el que se implementa un sistema de explotación abierto que autoriza una descarga dinámica de aplicaciones adicionales "por encima" del sistema de explotación, parcialmente en una tarjeta inteligente acogida en el terminal.

El documento FR-A-2805912 describe la ejecución por una tarjeta inteligente de un teléfono móvil de las instrucciones almacenadas en un servidor distante. El documento US-A-6023620 describe la descarga de la actualización de una aplicación hacia un teléfono móvil.

Refiriéndonos a la figura 1, hemos representado las principales entidades para descargar una aplicación compuesta de una primera parte PA1 y de una segunda parte PA2 desde una plataforma OTA (Over The Air), tal como un servidor de la aplicación SAP hacia un terminal radiotelefónico móvil TE que contiene una tarjeta inteligente amovible CP del tipo tarjeta SIM. El terminal TE, así como la tarjeta inteligente CP contienen cada uno de ellos un interpretador del tipo máquina virtual Java o Microsoft (marcas registradas). En particular, el terminal incluye un gestor de tarjeta G para administrar los intercambios de datos entre el mundo exterior al terminal TE y la tarjeta inteligente CP.

El servidor de la aplicación SAP está administrado, por ejemplo, por un proveedor de la aplicación para terminales móviles y opera de la siguiente manera para descargar una aplicación compuesta de las partes PA1 y PA2.

La primera parte PA1 destinada a ser cargada en el terminal SE TE descarga a través de una red de paquetes de tipo Internet RP, una red telefónica conmutada RTC y la red de radiotelefonía RR a la que pertenece el terminal TE. La descarga de la primera parte de la aplicación PA1 se efectúa a una velocidad elevada, normalmente a 9600 bits/s, y principalmente a través de un canal de tráfico de la red de radiotelefonía RR. La parte PA1 la instala y administra un gestor de la aplicación G implementado en el terminal.

La segunda parte de la aplicación PA2 destinada a la tarjeta inteligente CP sólo puede descargarse por mediación de mensajes cortos MC cuya velocidad es baja, de unos centenares de bits por segundo, y por tanto inferior a la velocidad para descargar la primera parte de la aplicación PA1. De este modo, la segunda

parte de la aplicación PA2 transita a través de la red de paquetes RP, un servidor de mensajes cortos SMC que segmenta la parte de la aplicación PA2 transmitida directamente o a través de una red intermedia RI del tipo RNIS o X.25 hacia la red de radiotelefonía RR, seguidamente a través del terminal TE que es transparente a la parte de la aplicación PA2.

La separación de la aplicación en dos partes PA1 y PA2 a través de caminos de transmisión distintos RP-RTC-RR y RP-SMC-RI-RR conlleva naturalmente una desincronización de las partes de la aplicación efectivamente descargadas por separado en el terminal TE y la tarjeta inteligente CP. Puesto que las descargas se efectúan por separado, el terminal TE y la tarjeta inteligente CP acusan recibo de manera separada y no simultánea de la descarga de las partes PA1 y PA2 en el servidor SAP antes de comenzar cualquier ejecución de la aplicación [PA1, PA2] en el conjunto terminal TE y la tarjeta inteligente CP. En particular, el gestor de la aplicación G debe esperar que la segunda parte de la aplicación PA2 se haya descargado completamente a esta velocidad baja en la tarjeta CP para decidir cualquier tipo de ejecución en la aplicación.

El principal objetivo de la aplicación consiste en remediar los inconvenientes debidos a la desincronización de las cargas de ambas partes de la aplicación, según la técnica anterior. Pone la mira principalmente en suministrar un mecanismo de sincronización al terminal para que cargue él mismo la segunda parte de la aplicación distribuida habiendo recibido rápidamente las dos partes de la aplicación a una velocidad con mucho más elevada que aquella ofrecida por una transmisión de mensajes cortos. Si fuera necesario el terminal sólo transmite un solo mensaje de acuse de recibo después de haber instalado la aplicación en el terminal y la tarjeta inteligente.

Para lograr este objetivo, un procedimiento para cargar desde un servidor una aplicación que incluye una primera parte destinada a un terminal dotado de un medio gestor de la aplicación, y una segunda parte destinada a una tarjeta inteligente acogida en el terminal, se caracteriza en que comprende las etapas de:

- suministrar al terminal un medio de carga para cargar la segunda parte de la aplicación en la tarjeta inteligente,

- formatear en el servidor la segunda parte de la aplicación para que sea compatible con un protocolo de comunicación entre el terminal y la tarjeta inteligente,

- construir en el servidor un mensaje de la aplicación que contenga la primera parte de la aplicación y la segunda parte de la aplicación formateada,

- transmitir el mensaje de la aplicación desde el servidor hacia el terminal a través de un solo canal de transmisión,

- instalar en el terminal la primera parte de la aplicación extraída del mensaje de la aplicación por el medio gestor,

- cargar la segunda parte de la aplicación extraída del mensaje de la aplicación desde el terminal en la tarjeta inteligente según el protocolo de comunicación predeterminado bajo el mando del medio de carga.

De este modo, la invención se libera del problema de desincronización de las cargas de la primera y segunda parte de la aplicación, puesto que las dos están instaladas respectivamente en el terminal y la tarjeta inteligente bajo el mando del medio gestor de la

aplicación y del medio de carga implementados en el terminal. No es necesario en el terminal ningún otro medio suplementario para administrar la transmisión simultánea de ambas partes de la aplicación en un mensaje de la aplicación común. El terminal puede

transmitir al servidor un solo acuse de recibo para señalar la disponibilidad de la aplicación instalada en el terminal para poder ser ejecutada.

El medio gestor analiza un descriptor de la aplicación, que posee por lo menos un identificador de la segunda parte de la aplicación formateada y que está contenido en el mensaje de la aplicación construido en el servidor.

El medio gestor analiza entonces el descriptor en el mensaje de la aplicación recibido por el terminal con el fin de que la segunda parte de la aplicación se extraiga del mensaje de la aplicación en función del identificador en el descriptor analizado. Seguidamente, el medio gestor es activado por el medio cargador para cargar la segunda parte de la aplicación en la tarjeta. El terminal administra así, él mismo, la carga de la segunda parte de la aplicación en la tarjeta en sincronismo con la instalación de la primera parte de la aplicación en el terminal.

La descarga de la aplicación hacia el terminal utiliza según la invención un camino de transmisión existente cualquiera que sea el tipo de terminal, que puede ser un terminal radiotelefónico móvil, un terminal bancario, un ordenador personal, etc. En particular, cuando el terminal es un terminal radiotelefónico móvil, toda la aplicación se transmite a través de un canal de tráfico de la interfaz radio entre el terminal y una estación de base de la red de radiotelefonía, es decir a una velocidad mucho más elevada que mediante mensajes cortos según la técnica anterior.

Otras características y ventajas de la invención aparecerán más claramente al leer la siguiente descripción de varias realizaciones preferidas de la invención en referencia a los dibujos anexos correspondientes en los que:

- la figura 1 es un bloque diagrama esquemático entre un servidor de la aplicación y un terminal con una tarjeta inteligente según la técnica anterior ya comentada;

- la figura 2 es un bloque diagrama esquemático de un sistema de telecomunicaciones entre un servidor de la aplicación y un terminal con una tarjeta inteligente según la realización preferida de la invención en la que el terminal es un terminal radiotelefónico móvil;

- la figura 3 es un grafo que muestra la composición de un mensaje de la aplicación transmitido por el servidor al terminal, según la invención; y

- la figura 4 es un algoritmo del procedimiento de carga de la aplicación a dos partes según la invención.

La realización preferida de la invención descrita a continuación en referencia a la figura 2 concierne a título de ejemplo la carga de una aplicación desde un servidor de la aplicación 1 en un terminal 2 del tipo terminal radiotelefónico móvil dotado de una tarjeta inteligente 3.

En las tres entidades 1, 2 y 3 se representan en la figura 2 bloques funcionales que se encargan de las funciones que tienen un vínculo con la invención y que pueden corresponder a módulos softwares y/o materiales.

El terminal 2 está incluido en una red de radiotelefonía celular digital RR por ejemplo del tipo GSM

o UMTS. Más precisamente, el terminal 2 está conectado al servidor 1 a través de una red de telecomunicaciones que comprende clásicamente una red de paquetes RP, tal como la red Internet, una red telefónica conmutada RTC y la red de radiotelefonía RR. La tarjeta inteligente 3 constituye un módulo de identidad amovible del terminal 2 conocido con la denominación "tarjeta SIM" (Subscriber Identity Module). Como variante, la tarjeta inteligente 3 puede ser una tarjeta inteligente adicional a la tarjeta SIM.

Según otras variantes, el terminal puede ser un ordenador electrónico personal (PC), o un terminal bancario, o un terminal punto de venta, o un asistente digital personal (PDA), o un dispositivo portátil de transmisión de mensajes, etc. En asociación, con estos diversos tipos de terminal, la tarjeta inteligente 3 puede ser un objeto electrónico portátil, tal como una tarjeta de débito o crédito, un monedero electrónico, una tarjeta inteligente adicional o cualquier otro dispositivo electrónico pequeño o miniatura.

En general, el terminal 2 contiene en calidad de periférico un lector 20 en el que la tarjeta inteligente 3, con o sin contacto eléctrico, se inserta al menos parcialmente.

El servidor de la aplicación 1 constituye una página Web que pertenece por ejemplo al editor de la tarjeta inteligente 3, o bien a un editor que edita aplicaciones para descargar en tarjetas inteligentes.

Un programa fuente PS que corresponde a una aplicación AP, del que una primera parte APT, que puede estar vacía, debe descargarse en el terminal 2, y del que una segunda parte APC debe descargarse en la tarjeta inteligente 3, se ha escrito inicialmente en un lenguaje de alto nivel del tipo orientado objeto tal como el lenguaje Java. Como se verá a continuación, el terminal 2 y la tarjeta inteligente 3 contienen respectivamente medios de ejecución virtuales, tales como una máquina virtual Java (marca registrada) JVMT para ejecutar la parte de la aplicación APT y una máquina virtual Java Card (marca registrada) JVMC para ejecutar la parte de la aplicación APC. De manera conocida, el programa fuente PS se convierte en un convertidor 11 del servidor 1 en un lenguaje intermediario, llamado igualmente pseudo-código, compuesto de palabras de instrucción y formado por octetos denominados by-tescodes, que están en condiciones de ser ejecutados por las máquinas virtuales JVMT y JVMC implementadas en el terminal 2 y la tarjeta inteligente 3. El programa compilado PGC producido por el convertidor 11 contiene la primera parte de la aplicación APT compilada y la segunda parte de la aplicación APC compilada que corresponden a aquellas contenidas en el programa fuente PS y suministradas por un desarrollador del editor de la aplicación.

Como variante, el convertidor 11 está implementado al exterior del servidor 1.

Cada parte de la aplicación APT (.class) y APC (.cap) agrupa un conjunto de componentes que constituyen ficheros que pueden corresponder cada uno de ellos a una clase de objeto, un método, un repertorio, un encabezamiento, un descriptor, etc.

En particular, como se demuestra en la figura 3, la segunda parte de la aplicación APC dedicada a la tarjeta inteligente 3 está segmentada en mandos EV1 a EVN del tipo "ENVOLTURA" que están concatenados y que contienen datos relativos a la segunda parte de la aplicación APC y directamente cargables en

la tarjeta inteligente 3. Los mandos EV1 a EVN son compatibles con un protocolo de comunicación entre el terminal 2 y la tarjeta inteligente 3, típicamente un protocolo asincrónico en alternación, y están en condiciones de transferir los datos de la segunda parte de la aplicación APC del terminal 2 a la tarjeta inteligente 3 sin que el terminal los interprete. Los datos en los mandos EV1 a EVN son por tanto directamente interpretados por la máquina virtual JVMC implementada en la tarjeta inteligente 3, de manera analógica de un mensaje corto recibido por un terminal según la técnica anterior y que transmite directamente a la tarjeta inteligente un mando “ENVOLTURA (SMS-PP DOWNLOAD)”.

En el servidor 1, un formateador 12 formatea la segunda parte de la aplicación APC en una sucesión de mandos “ENVOLTURA” EV1 a EVN.

El servidor de la aplicación 1 comprende igualmente un constructor de mensajes de la aplicación 13 y un cargador 14. El constructor 13 construye un mensaje de la aplicación MAP al igual que se muestra en la figura 3. El mensaje MAP comprende un encabezamiento EN, un descriptor de la aplicación DAP, la primera parte de la aplicación APT y la segunda parte de la aplicación APC con los mandos concatenados EV1 a EVN. El descriptor DAP contiene en particular un identificador IAPC que indica la posición inicial de la segunda parte de la aplicación APC en el campo de datos del mensaje MAP que sucede al descriptor DAP. El identificador IAPC servirá para extraer la segunda parte de la aplicación APC del mensaje MAP memorizados en el terminal 2. El descriptor DAP constituye un fichero JAD (Java Application Descriptor) y el conjunto de datos [DAP (IAPC), APT, APC] constituye un fichero JAR (Java Application Repository) según la descripción de la máquina virtual Java Card. El mensaje MAP así producido por el constructor 13 contiene un applet que se transmitirá al terminal 2 con el mando del cargador 14, a través de la red de telecomunicaciones RT. El cargador 14 adapta el mensaje MAP a los protocolos de transporte, tal como http (Hyper Text Transfer Protocol) y de red (Internet Protocol) de la red de paquetes RP al que está conectado el servidor 1.

El terminal 2 del tipo radiotelefónico móvil comprende clásicamente, además del lector de tarjeta inteligente 20, un procesador 21, memorias 22 y una interfaz radio 23 conectada por un bus 24. Las memorias 23 agrupan diversas memorias, tales como una memoria muerta, una memoria no volátil EEPROM y una memoria RAM. Cuando el terminal es, p. ej. un ordenador personal, las memorias 22 comprenden un disco duro. Naturalmente, el terminal 2 comprende otros periféricos en la interfaz hombre-máquina con el procesador 22, tales como un teclado, un visualizador gráfico, y al menos un altavoz, un micrófono, etc. La interfaz 23 transpone en frecuencia, convierte digitalmente, demodula y descodifica los mensajes recibidos vía red fija en la red RR.

Las memorias 22 en el terminal 2 contienen principalmente un sistema de explotación, la máquina virtual Java JVMT, un navegador, y diversas aplicaciones y datos.

En particular, en la memoria no volátil de las memorias 22 del terminal 2 se implementa un gestor de instalación de la aplicación GIA programados en lenguaje Java y ejecutable en el terminal 2. El gestor GIA sirve para instalar diversas aplicaciones en las memo-

rias 22 del terminal y a lanzar sus ejecuciones, y en particular a instalar y lanzar la primera parte APT de una aplicación desplegada AP según la invención. El gestor GIA puede estar incluido en la máquina virtual JVMT.

El gestor GIA distingue en un mensaje de la aplicación recibido MAP la primera parte de la aplicación APT destinada al terminal 2 con respecto a la segunda parte de la aplicación APC destinada a la tarjeta inteligente 3 sin necesitar una interpretación de los datos contenidos en los mandos EV1 a EVN por la máquina virtual JVMT.

En enlace con el gestor GIA, se implementa un cargador CAPC para cargar la segunda parte de la aplicación APC desde el terminal en la tarjeta inteligente, según la invención, igualmente en forma de módulo software en las memorias 22 del terminal 2. El cargador CAPC crea un enlace entre la máquina virtual JVMT y el gestor GIA implementados en el terminal 2 y la máquina virtual JVMC y una herramienta de instalación de la aplicación OI implementados en la tarjeta inteligente 3 a través del protocolo de comunicación predeterminado, que tiene unidades de datos de protocolo (PDU) constituidos por mandos EV1 a EVN y sus respuestas RES1 a RESN intercambiadas entre el terminal 2 y la tarjeta inteligente 3.

La tarjeta inteligente 3 que es una tarjeta amovible SIM según la realización preferida comprende clásicamente en forma integrada un microprocesador 31, una memoria no reescribible 32 del tipo ROM, una memoria no volátil 33 del tipo EEPROM y una memoria 34 del tipo RAM destinada esencialmente a intercambiar datos con el terminal 2 a través de un puerto de entrada/salida 35. Las memorias 32 y 33 contienen los códigos y los datos de un sistema de explotación OSC y de la máquina virtual JVMC conforme a la especificación Java Card. La memoria no volátil 33 contiene diversas aplicaciones y está destinada a recibir la segunda parte de la aplicación APC contenida en un mensaje de la aplicación MAP transmitido por el servidor 1 a través del terminal 2 y descargada por el lector 20 a través del puerto 35 y de la memoria RAM 34. La memoria 33 contiene igualmente la herramienta de instalación OI para instalar segundas partes de la aplicación APC según la invención.

Refiriéndonos ahora a la figura 4, el procedimiento de carga de una aplicación AP que comprende una primera parte APT destinada al terminal 2 y una segunda parte APC destinada a la tarjeta inteligente 3 comprende esencialmente etapas S1 a S5 ejecutadas en el servidor 1 y etapas T1 a T8 ejecutadas principalmente en el terminal 2.

Suponemos que a una etapa inicial EO preceden por lo menos las etapas T1 a T8, el cargador de la segunda parte de la aplicación CAPC según la invención se ha instalado en forma de un módulo software en las memorias 22 por ejemplo desde un servidor otro que el servidor 1.

En la etapa S1, un desarrollador del editor de la aplicación que administra el servidor 1 escribe la aplicación AP en lenguaje fuente de alto nivel de manera a que contenga dos partes APT y APC en lenguajes Java y Java Card respectivamente destinados al terminal 2 y a la tarjeta inteligente 3. El convertidor 11 convierte la aplicación AP= [APT, APC] en un programa compilado PGC [API, APC] en lenguaje intermedio (pseudo-código). Como variante, las etapas

S1 a S2 se realizan en el exterior del servidor 1 y el programa compilado PGC se carga en el servidor.

Seguidamente, las etapas S3, S4 y S5 las efectúa respectivamente el formador 12, el constructor 13 y el cargador 14. En la etapa S3, el formateador 12 5 formatea las partes de la aplicación compiladas APT y APC para que sean compatibles respectivamente con el gestor de instalación GIA en el terminal 2 y la herramienta de instalación OI en la tarjeta inteligente 3. En particular, la segunda parte de la aplicación APC está segmentada en unidades de datos de protocolo EV1 a EVN, al igual que lo muestra la figura 3, que están en conformidad con el protocolo de comunicación entre el terminal 2 y la tarjeta inteligente 3 a nivel del enlace entre el lector 20 y el puerto de entrada/salida 35. Típicamente, los mandos EV1 a EVN incluidos en la parte APC están formateados como mensajes cortos según la norma GSM. En la etapa S4, el constructor 13 añade un encabezamiento de mensaje EN, un descriptor de la aplicación DAP que contiene al menos el identificador de segunda parte de la aplicación IAPC y que precede a las partes de la aplicación APT y APC concatenadas. El mensaje así construido MAP contiene un fichero del tipo JAR que incluye los campos DAP, APT y APC.

Seguidamente, en la etapa S5 el cargador 14 transmite el mensaje de la aplicación construido MAP hacia el terminal 2, a través de la red de telecomunicaciones RT, es decir, a través de un único canal de transmisión, y no por separado en dos partes a través de caminos de transmisión distintos y desincronizados RP-RTC-RR y RP-SMC-RI-RR según la técnica anterior que se muestra en la figura 1.

Cuando se recibe el mensaje MAP en el terminal 2, el procesador 22 ordena la escritura de los datos DAP, APT y APC contenidos en el mensaje MAP en la memoria RAM de las memorias 22, en la etapa T1.

En la etapa T2, el descriptor DAP extraído del mensaje recibido MAP y memorizado en las memorias 22 es analizado principalmente por el gestor de instalación de la aplicación GIA que está lanzado. Gracias al análisis del descriptor DAP se localizan las partes de la aplicación APT y APC en el campo de datos del mensaje MAP.

En primer lugar, en la etapa T3, el gestor de instalación GIA vía el procesador 21 lee la primera parte de la aplicación APT y la extrae del mensaje MAP en las memorias 22 para instalarlo particularmente en su memoria no volátil. La parte APT así instalada podrá ejecutarla la máquina virtual JVMT después de haber cargado la segunda parte APC en la tarjeta inteligente 3. Naturalmente, si la parte APT está vacía, la etapa T3 no se ejecuta.

El gestor GIA activa el cargador CAPC que extrae la segunda parte de la aplicación APC del mensaje MAP escrito en las memorias 22, en la etapa T4, al ignorar el contenido de la parte APC y particularmente el contenido de las unidades de datos de protocolo EV1 a EVN. El cargador CAPC localiza la parte APC en el mensaje MAP mediante el identificador IAPC leído en el descriptor de la aplicación DAP analizado en la etapa T2. La parte APC la formatea correctamente el formateador 12 para que pudiera explotarla directamente el formateador 12 para ser directamente explotada en la tarjeta inteligente 3.

A continuación, el cargador CAPC inicia un intercambio con la tarjeta inteligente 3 para cargar la segunda parte de la aplicación extraída APC desde las

memorias 22 a través del lector 20 y el puerto de entrada/salida 35 en la memoria RAM 34 de la tarjeta inteligente 3. La segunda parte de la aplicación APC está segmentada en mandos EV1 a EVN de manera a cargarlos sucesivamente en la tarjeta inteligente 3, en la etapa T5. Para cada mando "ENVOLTURA" EVn transmitido por el lector 20, con $1 \leq n \leq N$, el procesador 31 en la tarjeta inteligente 3 en enlace con la herramienta de instalación OI devuelve una respuesta respectiva REPn según el protocolo predeterminado de intercambio de mando y de respuesta entre el lector 2 y la tarjeta inteligente 3. La respuesta REPn analiza el cargador CAPC. Si la respuesta REPn contiene un acuse de recibo positivo, el cargador CAPC continúa el proceso de carga de la segunda parte de la aplicación APC al transmitir el siguiente mando EV (n+1), y así sucesivamente. En caso contrario, la respuesta REPn contiene un error que el cargador CAPC señala al gestor de instalación GIA, el cual lo retransmite en forma de un mensaje de error al servidor de la aplicación 1. La carga de la segunda parte de la aplicación a medida de la transmisión de los mandos EV1 a EVN es completamente transparente en el terminal 2, es decir no engendra ninguna visualización de mensaje correspondiente o de mensaje de espera en el terminal 2. A medida de la transmisión de los mandos EV1 a EVN, la herramienta de instalación OI instala progresivamente la segunda parte de la aplicación APC en la tarjeta inteligente 3 al transferir las envolturas EV1 a EVN de la memoria RAM 34 a la memoria EEPROM 33, en la etapa T6.

Preferentemente, tras la recepción de la última respuesta REPn de la tarjeta inteligente 3 al último mando EVN, el cargador CAPC borra la segunda parte de la aplicación APC recibida con el mensaje MAP en las memorias 22 de la etapa T7. Luego el gestor de instalación de la aplicación GIA ordena en el terminal 2 la transmisión de un mensaje de acuse de recibo ACK en el servidor 1, vía la red RT en cuanto el cargador CAPC haya terminado la carga de la segunda parte de la aplicación APC en la tarjeta inteligente 3, es decir después de las etapas T5 y T6 y opcionalmente en la etapa T7.

Como variante, en vez de que el cargador de la segunda parte de la aplicación CAPC esté instalado previamente en forma de un módulo software en el terminal 2 por otros medios electrónicos que el servidor de la aplicación 1, el módulo software que incluye el cargador CAPC lo introduce previamente en el mensaje MAP el constructor 13 en forma de un script SC, como se indica entre paréntesis en un campo de mensaje MAP en la figura 3 y en la etapa S4 en la figura 4. En el transcurso de la etapa S4 de construcción del mensaje MAP, el constructor 13 añade el script SC después del descriptor DAP, el cual se modifica en consecuencia. En la etapa T2, el gestor GIA extrae el script SC del mensaje de la aplicación MAP recibido por el terminal 2 de manera a instalar el script SC en la memoria no volátil de las memorias 22. El script SC lo lanza seguidamente el gestor GIA para extraer principalmente la segunda parte de la aplicación APC y cargarla en la tarjeta inteligente 3 en las etapas T4 a T5.

Según otra variante, el mensaje de la aplicación MAP no contiene el script SC. Una dirección de script URL (Uniform Resource Locator) que designa un emplazamiento en un servidor habiendo almacenado el script SC se introduce en el transcurso de la cons-

trucción S4 del mensaje de la aplicación MAP que debe transmitirse al terminal 2. En la etapa T2, el gestor GIA en el terminal 2 extrae la dirección de script del mensaje recibido y memorizado MAP y solicita junto al servidor designado por la dirección extraída

5

la descarga del script SC en las memorias 22 del terminal 2. Seguidamente, el script SC lo lanza el gestor GIA para extraer, principalmente, la segunda parte de la aplicación APC y cargarla en la tarjeta inteligente 3 en las etapas T4 y T5.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para descargar desde un servidor (1) una aplicación (AP) que incluye una primera parte (APT) destinada a un terminal (2) dotado de un medio gestor de la aplicación (GIA) y una segunda parte (APC) destinada a una tarjeta inteligente (3) acogida en el terminal, que comprende las etapas de:

- suministrar (EO) al terminal (2) un medio de carga (CAPC) para cargar la segunda parte de la aplicación en la tarjeta inteligente (3),

- formatear (S3) en el servidor (1) la segunda parte de la aplicación (APC) para que sea compatible con un protocolo de comunicación entre el terminal (2) y la tarjeta inteligente (3),

- construir (S4) en el servidor (1) un mensaje de la aplicación que contenga la primera parte de la aplicación (APT) y la segunda parte de la aplicación formateada (APC),

- transmitir (S5) el mensaje de la aplicación (MAP) desde el servidor (1) hacia el terminal (2) a través de un solo canal de transmisión (RT),

- instalar (T3) en el terminal (2) la primera parte de la aplicación (APT) extraída del mensaje de la aplicación (MAP) por medio gestor, y

- cargar (T4-T5-T6) la segunda parte de la aplicación (APC) extraída del mensaje de la aplicación desde el terminal (2) en la tarjeta inteligente (3) según el protocolo de comunicación predeterminado bajo el mando del medio de carga (CAPC).

2. Procedimiento según la reivindicación 1, según el cual el mensaje de la aplicación (MAP) construido contiene un descriptor (DAP) de la aplicación (AP) con un identificador (IAPC) al menos de la segunda parte de la aplicación (APC), y el medio gestor (GIA) analiza el descriptor (DAP) en el mensaje de la aplicación (MAP) recibido por el terminal (2) con el fin de que la segunda parte de la aplicación (APC) se extraiga del mensaje de la aplicación (MAP) en función del identificador (IAPC) en el descriptor analizado (DAP).

3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, según el cual el medio de carga (CAPC) está instalado previamente en forma de un módulo software en el terminal (2).

4. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, que comprende la introducción del medio de carga (CAPC) en forma de un script (SC) en el transcurso de la construcción (S4) del mensaje de la aplicación (MAP) que debe transmitirse desde el servidor (1) al

terminal (2) y la instalación (T2) del medio de carga (CAPC) por extracción del script (SC) en el mensaje de la aplicación (MAP) recibido por el terminal antes de la carga (T4-T5-T6) de la segunda parte de la aplicación (APC).

5. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, que comprende la introducción de una dirección de un script (SC) de carga (CAPC) en el transcurso de la construcción (S4) del mensaje de la aplicación (MAP) que debe transmitirse desde el servidor (1) al terminal (2) y la instalación (T2) del medio de carga (CAPC) por extracción de la dirección de script en el mensaje de la aplicación (MAP) recibido por el terminal y una descarga del script desde la dirección extraída en el terminal antes de la carga (T4-T5-T6) de la segunda parte de la aplicación (APC).

6. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, que comprende después de la etapa de carga (T5-T6) la segunda parte de la aplicación (APC), un borrado (T7) de la segunda parte de la aplicación en el terminal (2).

7. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que comprende después de la etapa de cargar (T5-T6) la segunda parte de la aplicación (APC), una transmisión (T8) de un mensaje de acuse de recibo (ACK) desde el terminal (2) al servidor (1) en cuanto el medio gestor (GIA) ha terminado la carga de la segunda parte de la aplicación (APC) en la tarjeta inteligente (3).

8. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, según el cual la segunda parte de la aplicación (APC) está segmentada en unidades de protocolo (EV1-EVn) que están conformes al protocolo de comunicación y que se cargan sucesivamente en la tarjeta inteligente (3) bajo el mando del medio de carga (CAPC), la tarjeta inteligente transmite una respuesta de acuse de recibo (REPn) después de la carga (T5) de cada unidad de protocolo (EVn).

9. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, según el cual la primera y segunda parte de la aplicación (APT, APC) se escriben en lenguajes de alto nivel y se convierten en un lenguaje intermediario interpretable respectivamente por medios de ejecución virtuales (JVMT, JVMC) respectivamente implementados en el terminal (2) y la tarjeta inteligente (3).

10. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9 según el cual el terminal (2) es un terminal radiotelefónico móvil.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

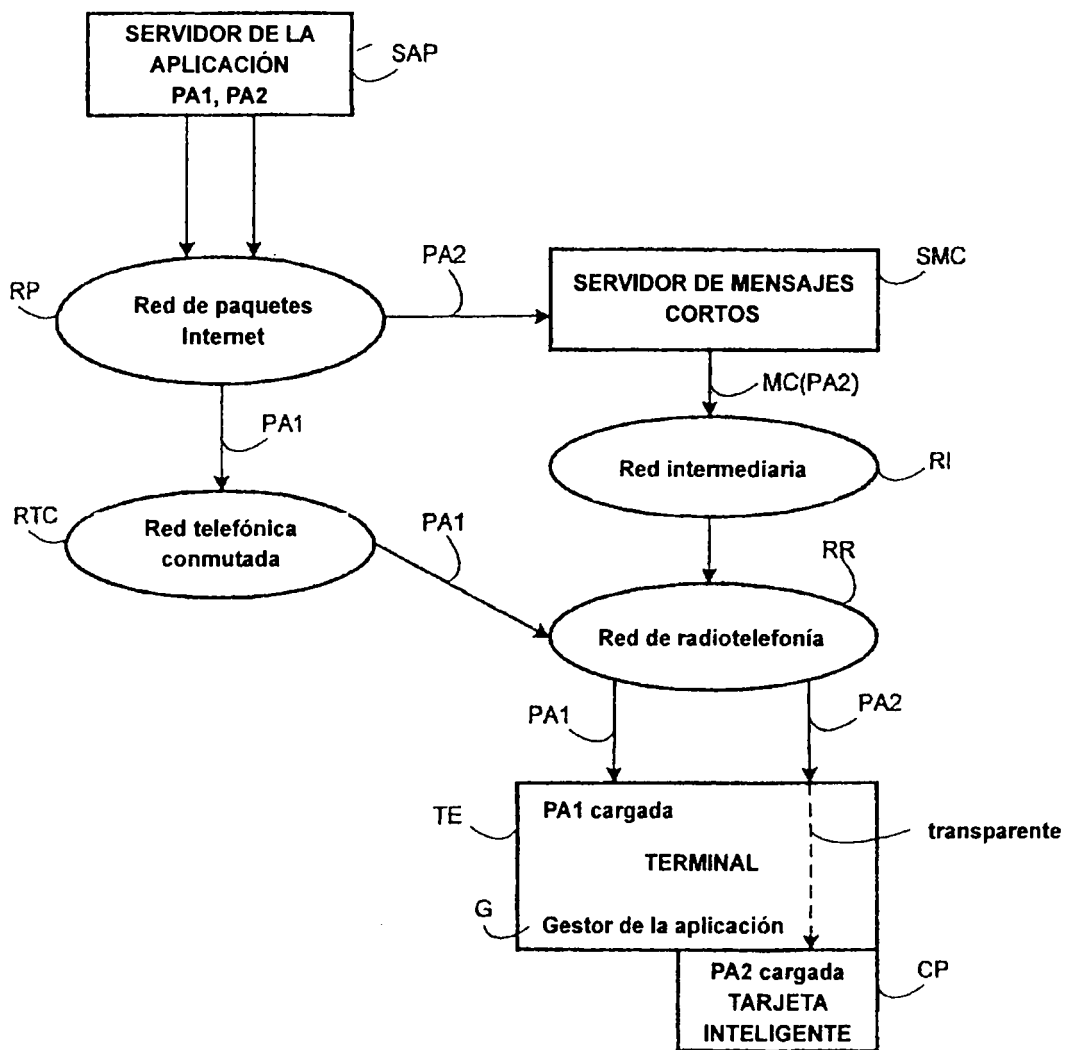
50

55

60

65

FIG. 1
(TÉCNICA ANTERIOR)



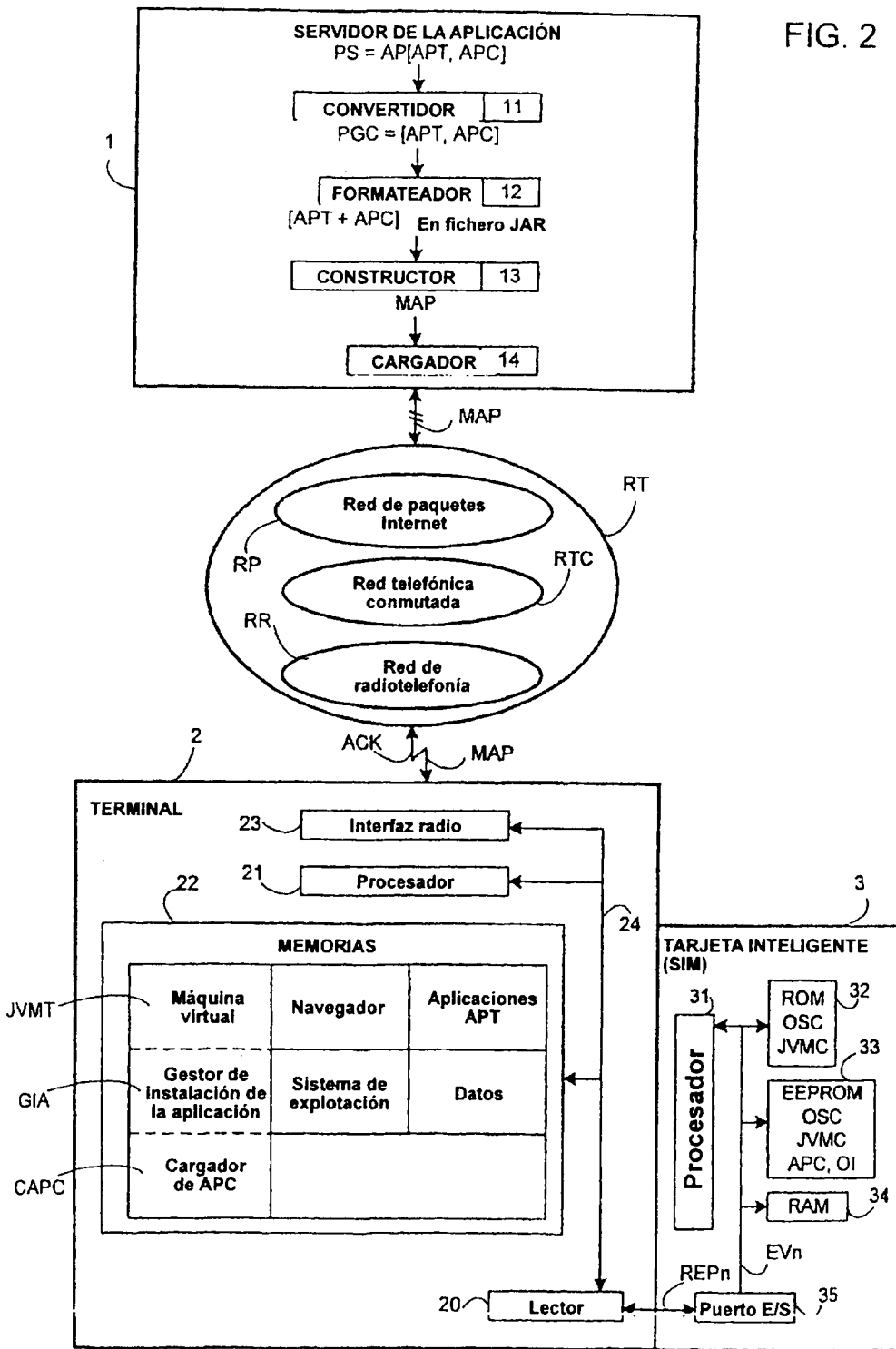


FIG. 3

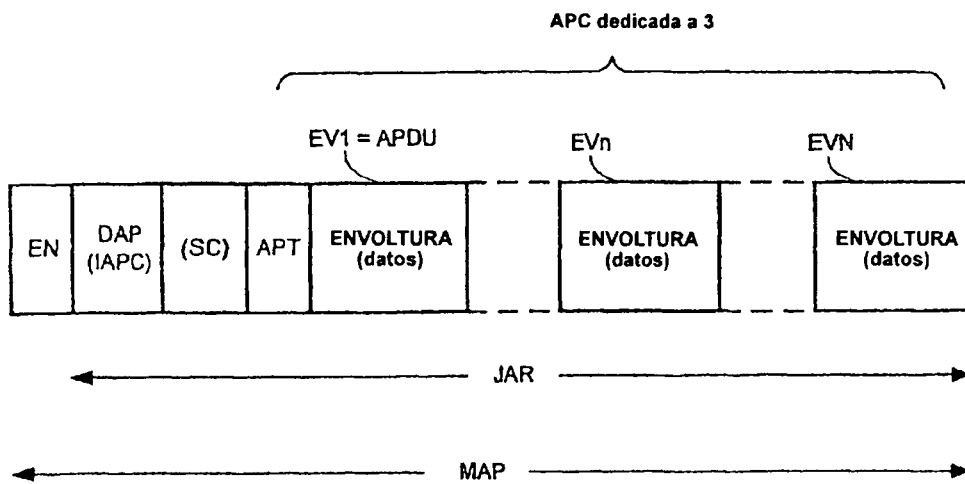


FIG. 4

