(11) Número de Publicação: **PT 820614 E**

(51) Classificação Internacional:
G06F 13/00 (2007.10) ***G06F 9/445*** (2007.10)

(12) **FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO**

(22) Data de pedido: **1996.04.01**

(30) Prioridade(s): **1995.04.12 US 422075**

(43) Data de publicação do pedido: **1998.01.28**

(45) Data e BPI da concessão: **2010.07.14**
201/2010

(73) Titular(es):
SASIAL VEHICLE TECHNOLOGIES LIMITED
FOUNDATION BUILDING, 36 GRIVA DIGENI AVENUE 1066 NICOSA **CY**

(72) Inventor(es):
DALE E. BEASLEY **US**
WILLIAM C. KENNEDY, III **US**
KENNETH R. WESTERLAGE **US**

(74) Mandatário:
MARIA SILVINA VIEIRA PEREIRA FERREIRA
RUA CASTILHO, N.º 50, 5º - ANDAR 1269-163 LISBOA **PT**

(54) Epígrafe: **MODIFICAÇÃO À DISTÂNCIA DE UM CÓDIGO OPERATIVO NUMA UNIDADE MÓVEL**

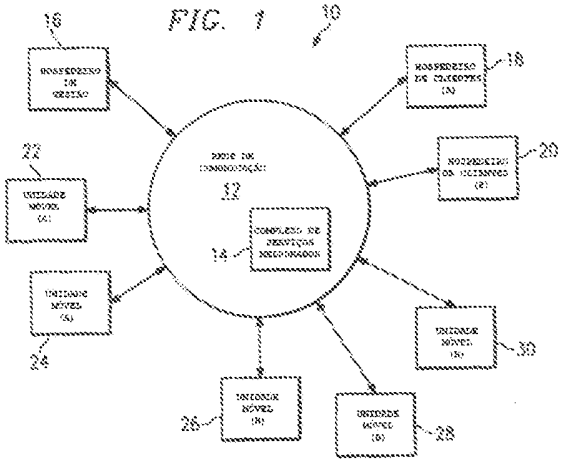
(57) Resumo:

RESUMO

"MODIFICAÇÃO À DISTÂNCIA DE UM CÓDIGO OPERATIVO NUMA UNIDADE MÓVEL"

É fornecido um sistema (10) para a modificação ou actualização à distância do código operativo localizado numa unidade móvel (22, 24, 26, 28 ou 30). O sistema (10) inclui um hospedeiro de gestão (16) e uma unidade móvel (22, 24, 26, 28 ou 30). O hospedeiro de gestão (16) pode ser accionado para iniciar a transmissão, através de uma rede de comunicação (12), de pelo menos uma mensagem separada de modificação, a qual define pelo menos uma modificação. A unidade móvel (22, 24, 26, 28 ou 30) pode ser accionada para receber a pelo menos uma mensagem de modificação. A unidade móvel (22, 24, 26, 28 ou 30) é também accionável para criar um código operativo modificado, por meio da incorporação da modificação no código operativo actual localizado na unidade móvel (22, 24, 26, 28 ou 30) e comutar a execução para o código operativo modificado. A unidade móvel (22, 24, 26, 28 ou 30) pode também receber pelo menos e uma mensagem de descarga, a qual define um novo código operativo destinado a substituir o código operativo actual.

FIG. 1



DESCRIÇÃO

"MODIFICAÇÃO À DISTÂNCIA DE UM CÓDIGO OPERATIVO NUMA UNIDADE MÓVEL"

CAMPO TÉCNICO DA INVENÇÃO

A invenção refere-se, genericamente, ao campo dos sistemas electrónicos e mais particularmente a um sistema e um método para a modificação à distância de um código operativo localizado numa unidade móvel.

FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO

Os fornecedores de software e outros vendedores de sistemas de computador têm frequentemente a necessidade de corrigir ou actualizar software existente, utilizado pelos seus clientes. Os métodos comuns de se fazer isso incluem a distribuição de disquetes e de fitas gravadas e o fornecimento de um modem (modulador/desmodulador) de suporte. No entanto, a distribuição de disquetes e de fitas gravadas consome tempo e força o cliente a utilizar o software antigo enquanto espera pelas actualizações. O modem de suporte pode ser usado para ligar directamente, à distância, ao computador do consumidor e actualizar manualmente o software. Não obstante, tal actualização manual é demorada, cara e está sujeita a erro humano.

Além disso, um sistema central de computadores tem sido usado para fornecer o acesso a actualizações do software de sistemas instalados em localizações distantes. Um tal sistema encontra-se descrito na Patente U.S. Nº 5 155 847, intitulada "*Method and Apparatus for Updating Software at Remote Locations*" (Método e Dispositivo para Actualizar Software em Localizações Distantes).

A Patente U.S. Nº 5 155 847 descreve um sistema central de computadores, o qual pode controlar e registar as modificações a versões de software. Um utilizador, que tenha um sistema fixo distante a funcionar com uma versão antiga de software pode aceder ao sistema central de computadores. Se as modificações existentes forem aplicáveis ao software usado pelo sistema distante, o sistema central de computadores, para actualizar o software, pode fornecer tais modificações ao sistema distante.

Não obstante, o sistema descrito pela Patente U.S. Nº 5 155 847 descreve sistemas distantes em localizações fixas, os quais acedem a um sistema central de computadores através de uma ligação em linha de comunicação a qual permite comunicação interactiva e bidireccional. Os sistemas distantes participam numa única sessão de comunicação contínua, a qual é terminada depois de o utilizador distante ter recebido as modificações apropriadas.

O Pedido de Patente Europeu EP0459344 descreve um dispositivo destinado a descarregar um terminal de telecomunicação, por exemplo um radiotelefone, de modo a modificar o seu software de operação, sem que o utilizador desse radiotelefone tenha de o levar a uma agência comercial do operador da rede do radiotelefone. Tal radiotelefone inclui uma pluralidade de memórias de acesso aleatório destinadas a guardar diversos itens do software de operação, uma memória apenas de leitura, que guarda um item de descarga de software, um microprocessador, o qual executa, seja a descarga do software, seja um dos programas

operativos, uma interface rádio convencional, por outro lado também usada como interface de descarga, destinada às ligações radiotelefónicas convencionais.

RESUMO DA INVENÇÃO

De acordo com a presente invenção, os problemas e desvantagens surgidos em associação com os sistemas da técnica anterior para actualizar software foram substancialmente reduzidos ou eliminados. Um aspecto da presente invenção proporciona uma modificação à distância do código operativo localizado numa unidade móvel.

De acordo com uma forma de realização da presente invenção é proporcionado um sistema para modificar à distância o código operativo localizado numa unidade móvel. O sistema inclui um hospedeiro de gestão e uma unidade móvel. O hospedeiro de gestão pode operar de modo a iniciar a transmissão, através de uma rede de comunicação, de pelo menos uma mensagem separada de modificação, que define pelo menos uma modificação. A unidade móvel pode ser accionada de modo a receber a pelo menos uma mensagem de modificação. A unidade móvel pode também operar para criar o código operativo modificado, através da incorporação da pelo menos uma modificação no código operativo actual localizado na unidade móvel e de comutar a execução para o código operativo modificado.

De acordo com outra forma de realização da presente invenção, é proporcionado um método para a modificação à distância de um código operativo localizado numa unidade móvel. Através de uma rede de comunicação é transmitida pelo menos uma mensagem separada de modificação, a qual define pelo menos uma modificação. A pelo menos uma

mensagem de modificação é recebida numa primeira unidade móvel, onde a primeira unidade móvel está a executar o código operativo actual localizado na unidade móvel. O código operativo modificado é criado na unidade móvel por meio da incorporação da pelo menos uma modificação no código operativo actual. A execução na unidade móvel é comutada para o código operativo modificado.

Uma vantagem técnica da presente invenção é permitir a modificação à distância do código operativo localizado numa unidade móvel sem tocar fisicamente na unidade móvel ou estabelecer uma ligação de comunicação bidireccional e interactiva. A modificação do código pode ser para tratar vírus do software, adicionar uma nova funcionalidade, ou substituir completamente a versão existente do código por uma nova versão.

Uma outra vantagem técnica da presente invenção é o fornecimento de unidades móveis, que podem ser accionadas de modo a interceptar mensagens de modificação e criar, a partir destas, códigos operativos modificados, sem afectar as funções normais desempenhadas pela unidade móvel.

De acordo com outra vantagem técnica da presente invenção, as modificações são transmitidas para um certo número de unidades móveis a partir de uma localização central. A localização central opera de modo a determinar a localização de cada uma das unidades móveis e como entregar as mensagens de modificação. A localização central pode também adequar as transmissões das modificações a diferentes unidades móveis.

De acordo com uma outra vantagem técnica adicional da presente invenção, as modificações são enviadas para uma unidade móvel sob a forma de diversas mensagens separadas de modificação, a recepção das mensagens separadas de modificação é verificada pela unidade móvel e a informação de modificação é combinada, pela unidade móvel, de modo a criar um ficheiro de modificação completo, utilizado para modificar o código operativo actual. As modificações podem ser enviadas numa única ou em múltiplas sessões de comunicação.

BREVE DECRIÇÃO DOS DESENHOS

Para uma compreensão mais completa da presente invenção e para mais características e vantagens, faz-se agora referência à descrição, que se segue, tomada em conjunto com os desenhos anexos, onde números de referência iguais representam peças iguais e nos quais:

A Figura 1 ilustra uma forma de realização de um sistema para a modificação à distância de um código operativo localizado numa unidade móvel;

A Figura 2 é uma representação esquemática de uma forma de realização de um hospedeiro de gestão;

A Figura 3 é uma representação esquemática de uma forma de realização de uma unidade móvel;

A Figura 4 ilustra uma forma de realização de formatos de mensagens, usados para representar um ficheiro modificado;

A Figura 5 é um fluxograma, o qual mostra uma forma de realização de um método de operação de uma unidade móvel para a modificação à distância do código operativo localizado na unidade móvel;

A Figura 6 é um fluxograma, que mostra uma forma de realização de um método para a criação de um código operativo modificado numa unidade móvel; e

A Figura 7 é um fluxograma, que mostra uma forma de realização de um método para reinicializar e rearrancar com um código operativo modificado.

DESCRIÇÃO PORMENORIZADA DA INVENÇÃO

A Figura 1 ilustra uma forma de realização de um sistema, genericamente indicado por 10, para a modificação à distância do código operativo localizado numa unidade móvel. O sistema 10 compreende uma rede de comunicação 12, a qual inclui um complexo de serviços melhorados 14.

A rede de comunicação 12 pode incluir uma ou uma combinação de diversas tecnologias de comunicação, como uma rede de comunicação sem fios, como é a rede telefónica celular, uma rede de comunicação de linha terrestre, outra porção da rede comutada de telefones públicos (*Public Switched Telephone Network (PSTN)*), uma ligação dedicada de comunicação, ou qualquer outra ligação de comunicação apropriada. A rede de comunicação 12 pode suportar simultaneamente transmissões de dados ou transmissões de dados e voz. O tipo de ligação de comunicação utilizado numa rede de comunicação 12 pode variar entre componentes do sistema 10, conforme descrito abaixo.

Um hospedeiro de gestão 16 está ligado ao complexo de serviços melhorados 14 através da utilização da rede de comunicação 12. Um primeiro hospedeiro de clientes 18 e um segundo hospedeiro de clientes 20 estão também ligados ao complexo de serviços melhorados 14, de uma maneira semelhante à do hospedeiro de gestão 16. O hospedeiro de gestão 16, o primeiro hospedeiro de clientes 18 e o segundo hospedeiro de clientes 20 podem estar separados do ou integrados no complexo de serviços melhorados 14.

Uma primeira unidade móvel 22 e uma segunda unidade móvel 24 estão associadas ao primeiro hospedeiro de clientes 18 e estão unidas ao complexo de serviços melhorados 14 por meio da utilização da rede de comunicação 12. De modo semelhante, uma terceira unidade móvel 26, uma quarta unidade móvel 28 e uma quinta unidade móvel 30, estão associadas ao segundo hospedeiro de clientes 20 e estão ligadas à rede de comunicação 12. Na forma de realização preferida, a ligação de comunicação da rede de comunicação 12, que liga as unidades móveis 22, 24, 26, 28 e 30 ao complexo de serviços melhorados 14, é uma rede de comunicações sem fios ou móvel, como seja uma rede telefónica celular.

Na forma de realização da Figura 1, o hospedeiro de gestão 16 fornece suporte ao hospedeiro de clientes 18 e ao hospedeiro de clientes 20, no que se refere ao processamento de mensagens de informação trocadas entre o complexo de serviços melhorados 14 e as unidades móveis associadas 22, 24, 26, 28 e 30, por intermédio da rede de comunicação 12. Por exemplo, o hospedeiro de clientes 18 e o hospedeiro de clientes 20 podem receber informação de estado das e fornecer informação de expedição,

respectivamente às unidades móveis 22 e 24 e às unidades móveis 26, 28 e 30. O hospedeiro de gestão 16 fornece suporte para os sistemas, que operem simultaneamente com os hospedeiros de cliente 18 e 20 e as unidades móveis 22, 24, 26, 28 e 30.

Por vezes, o hospedeiro de gestão 16 pode desejar melhorar, corrigir ou substituir o código operativo actual localizado numa ou mais das unidades móveis. Pode ser criado um ficheiro de modificação, que defina uma ou mais modificações, as quais tenham de ser efectuadas para proporcionar melhorias ou correcções ao código operativo actual. Além da modificação ou modificações, o ficheiro de modificação pode fornecer um novo número de versão e uma nova soma de verificação para o código operativo modificado resultante. O número de versão pode fornecer informações tais como fase, edição, revisão e modificações efectuadas. Além disso, conforme se descreve abaixo, as mensagens podem também definir uma versão completamente nova, a qual se destina a substituir a versão actual, que corre nas unidades móveis. Por isso, a descrição dos componentes e da operação de envio de mensagens de modificação para as unidades móveis, aplica-se igualmente à transmissão de mensagens de descarga, que se combinam para formar o novo código operativo destinado a substituir o código operativo actual.

De acordo com os ensinamentos da presente invenção, o ficheiro de modificação pode ser representado por um conjunto de mensagens separadas de modificação. Cada uma das mensagens de modificação pode ser dimensionada como uma carga de dados separada, adequada para ser transmitida numa mensagem através da rede de comunicação 12. O hospedeiro de

gestão 16 pode transmitir as mensagens separadas de modificação para as unidades móveis apropriadas. Quando uma unidade móvel recebe as mensagens de modificação essa unidade móvel pode verificar as mensagens de modificação, incorporar as modificações definidas no código operativo actual e comutar a execução para o código operativo modificado. A fim de receber um ficheiro de modificação completo, cada uma das unidades móveis recebe todas as mensagens de modificação do conjunto, as quais representam o ficheiro modificado. A transmissão de mensagens separadas de modificação não necessita de uma ligação de comunicação dedicada ou interactiva e pode ser executada em diversas sessões de comunicação. Por exemplo, devido às limitações inerentes à comunicação sem fios, a ligação de comunicação com a unidade móvel pode perder-se. O sistema 10 podem então restabelecer a ligação de comunicação e continuar a transmissão da mensagem de modificação actual.

Desta maneira, o código operativo localizado numa unidade móvel pode ser mantido e actualizado sem necessidade de o hospedeiro de gestão 16 contactar fisicamente a unidade móvel. Além disso, o hospedeiro de gestão 16 pode fornecer níveis variados de melhoria às unidades móveis associadas a diferentes hospedeiros de cliente e manter, à distância, o código operativo associado a cada nível de melhoria. Isso pode ser conseguido por meio do endereçamento de mensagens de modificação para as unidades móveis apropriadas. Por exemplo, as unidades móveis 22 e 24, associadas ao hospedeiro de clientes 18, podem ter uma versão do código operativo, diferente daquela que têm as unidades móveis 26, 28 e 30, associadas ao hospedeiro de clientes 20.

De acordo com os ensinamentos da presente invenção o hospedeiro de gestão 16 pode transmitir mensagens separadas de modificação, a fim de ultrapassar as limitações inerentes à rede de comunicação 12. A ligação de comunicação às unidades móveis presentes na rede de comunicação 12 pode compreender qualquer sistema de comunicações sem fios ou móvel, que utilize transmissores baseados em terra ou transmissores baseados no espaço, receptores, ou transceptores, como seja uma rede telefónica celular, um sistema de comunicação pessoal (*Personal Communication System (PCS)*), um rádio móvel especializado (*Specialized Mobile Rádio (SMR)*), um rádio móvel especializado aperfeiçoado (*Enhanced Specialized Mobile Radio (ESMR)*), a banda do cidadão (Citizen's *Band (CB)*), uma rede de paginação, uma rede de comunicação baseada em satélite, ou qualquer outro sistema de comunicação, que suporte a transmissão de dados para unidades móveis.

Devido à natureza da comunicação sem fios, a transmissão de grandes quantidades de dados através da rede de comunicação 12 pode ser cara, passível de erro e arriscada. Por exemplo, as comunicações sem fios podem não ser adequadas para uma sessão em linha, que exija comunicações bidireccionais e interactivas ao longo de um extenso período de tempo. Além disso, num tal sistema, poderia ser pedido a uma unidade móvel que limitasse o funcionamento normal até que a transmissão dos dados estivesse completa. A comunicação normal de mensagens entre um hospedeiro de clientes e uma unidade móvel a ele associada seria perturbada e a mobilidade da unidade móvel seria restringida. Se, por exemplo, fosse usada uma ligação de comunicação em linha através de uma rede celular, uma unidade móvel seria forçada a parar no limiar da cobertura

da rede a fim de poder manter a ligação de comunicação. A presente invenção ultrapassa essas limitações da comunicação sem fios por meio da transmissão de mensagens curtas ao longo de uma ou de diversas sessões separadas de comunicação, as quais não necessitam de uma comunicação interactiva ou substancialmente bidireccional. Além disso, a presente invenção pode reassumir as transmissões quando a ligação de comunicação se perder, sem o sacrifício de uma perda significativa dos dados anteriormente transmitidos.

Cada uma das unidades móveis 22, 24, 26, 28 e 30 pode estar associada a um veículo, pessoa, ou outra entidade móvel. Cada uma das unidades móveis 22, 24, 26, 28 e 30 opera por meio da execução do código operativo actual localizado na unidade móvel. As unidades móveis 22, 24, 26, 28 e 30 podem executar várias funções de comunicação, localização e gestão de frota, conforme descrito na Patente U.S. Nº 5 155 689 intitulada *"Vehicle Locating and Communicating Method and Apparatus"* [Método e Dispositivo para a Localização e Comunicação com Veículos].

Em operação, o hospedeiro de gestão 16 pode executar a modificação à distância do código operativo localizado nas unidades móveis 22, 24, 26, 28 e 30, por meio da transmissão de um conjunto de mensagens separadas de modificação, através da rede de comunicação 12. As mensagens separadas de modificação representam, colectivamente, um ficheiro de modificação, que define pelo menos uma modificação a ser feita no código operativo actual localizado numa ou mais das unidades móveis 20, 22, 24, 26, 28 e 30. Cada uma das unidades móveis 20, 22, 24, 26, 28 e 30 pode ser accionada para receber as mensagens de modificação transmitidas pelo hospedeiro de gestão 16. Cada

uma das unidades móveis 20, 22, 24, 26, 28 e 30 pode criar um código operativo modificado, por meio da incorporação da modificação ou modificações definidas no código operativo actual e pode comutar a execução para o código operativo modificado. As mensagens separadas de modificação podem compreender pacotes, os quais podem ser transmitidos antes ou depois de comunicação de voz, durante o tempo morto de conversação ou outro período de tempo adequado para transmitir dados dimensionados em pacotes.

O hospedeiro de gestão 16 pode endereçar mensagens de modificação para unidades móveis conforme for adequado para o ficheiro de modificação ser transmitido. O hospedeiro de gestão 16 pode endereçar uma mensagem de modificação para uma das unidades móveis, para todas as unidades móveis, ou para um grupo de unidades móveis. Uma mensagem de modificação endereçada para todas as unidades móveis pode ser referida como uma mensagem de transmissão alargada. Uma mensagem de modificação endereçada a um grupo pode corresponder às unidades móveis associadas ao hospedeiro de clientes 18 ou ao hospedeiro de clientes 20. Por exemplo, o hospedeiro de gestão 16 pode endereçar uma mensagem de modificação de tal modo, que ela seja transmitida tanto para a unidade móvel 22 como para a unidade móvel 24, associadas ao hospedeiro de clientes 18.

Na forma de realização da Figura 1, o complexo de serviços melhorados 14 da rede de comunicação 12 opera de modo a gerir todas as mensagens transmitidas entre o hospedeiro de gestão 16, o hospedeiro de clientes 18, o hospedeiro de clientes 20 e as unidades móveis 22, 24, 26, 28 e 30. Em particular, o complexo de serviços melhorados 14 mantém informação para estabelecer a comunicação com as unidades

móveis 22, 24, 236, 28 e 30 por meio da utilização da rede de comunicação 12. O complexo de serviços melhorados 14 assegura portanto que os dados da mensagem sejam entregues com integridade. Parte da operação do complexo de serviços melhorados 14 é tratar das mensagens de modificação transmitidas pelo hospedeiro de gestão 16 para as unidades móveis 22, 24, 26, 28 e 30. O complexo de serviços melhorados 14 reconhece se uma mensagem de modificação é endereçada a uma unidade móvel, a um grupo de unidades móveis ou a todas as unidades móveis, estabelece a comunicação com as unidades móveis apropriadas e transmite a mensagem separada de modificação. O pedido com o nº de série 08/095 166 intitulado *"Method and Apparatus for a Nationwide Cellular Telephone Network"* [Método e Dispositivo para uma Rede Telefónica Celular a nível Nacional] descreve em pormenor os componentes e a funcionalidade do complexo de serviços melhorados 14 e é aqui incorporado como referência. O complexo de serviços melhorados 14 e o hospedeiro de gestão 16 podem ser componentes separadas do sistema 10, ou estar integradas numa única plataforma, conforme descrito no pedido com o número de série 08/095 166.

Uma vantagem técnica da presente invenção é o permitir a modificação à distância do código operativo localizado numa unidade móvel, sem tocar fisicamente na unidade móvel ou estabelecer uma ligação de comunicação em linha. Uma vantagem técnica adicional da presente invenção é a provisão de unidades móveis que podem ser operadas de modo a interpretar mensagens de modificação e criar códigos de operação modificados a partir delas, sem afectar as funções normais desempenhadas pela unidade móvel. De acordo com outra vantagem técnica da presente invenção, uma unidade

móvel pode fornecer retorno no que se refere à versão actual do código operativo localizado na unidade móvel e pode proporcionar a verificação de que as modificações ao código operativo actual foram terminadas.

A Figura 2 é uma representação esquemática de uma forma de realização de um hospedeiro de gestão 16. O hospedeiro de gestão 16 comunica com unidades móveis por meio da utilização da ligação 40 à rede de comunicação 12. A ligação 40 pode ser uma ou uma combinação de linhas telefónicas, dedicadas ou comutadas, da rede telefónica pública móvel ou de linha terrestre comutada (*PSTN - Public Switched Telephone Network*), ou outras ligações de comunicação de base terrestre, ligações de comunicação baseadas em satélites, ou quaisquer outras ligações de comunicação adequadas, que permitam ao hospedeiro de gestão 16 transmitir mensagens para ou receber mensagens da rede de comunicação 12.

Uma mensagem recebida de uma unidade móvel entra no hospedeiro de gestão 16 através de um modem, de um codificador-descodificador de DTMF (*Digital Tone Multi-Frequency* - multifrequências bitonal), ou de outro codificador de dados 42 e passa para o controlador central 44. Reciprocamente, uma mensagem transmitida para uma unidade móvel passa do controlador central 44, através do codificador/descodificador 42 para a rede de comunicação 12.

A memória 46 e o dispositivo de entrada/saída 48 estão ligados ao controlador central 44. O controlador central 44 recebe e processa mensagens vindas das unidades móveis. O controlador central 44 também transmite mensagens para

unidades móveis, incluindo mensagens de modificação endereçadas às unidades móveis apropriadas. A memória 46 pode ser RAM (*Random Access Memory* – Memória de Acesso Aleatório), ROM (*Read Only Memory* – Memória Apenas de Leitura), CD-ROM (*Compact Disk – Read Only Memory* – Memória Apenas de Leitura em Disco Compacto), dispositivos de memória removíveis, ou qualquer outro dispositivo, que permita o guardamento e a recuperação de dados. O dispositivo de entrada/saída 48 inclui qualquer variedade de dispositivos de saída, como seja um mostrador, um altifalante para fornecer informação audível, meios de guardamento removíveis, ou qualquer outro dispositivo de saída apropriado. O dispositivo de entrada/saída 48 pode também incluir uma variedade de dispositivos de entrada, tais como teclado, rato, ecrã de toque, meios de guardamento removíveis, ou qualquer outro dispositivo de entrada adequado.

A Figura 3 é uma representação esquemática de uma forma de realização de uma unidade móvel, genericamente indicada por 50. As unidades móveis 22, 24, 26, 28 e 30 da figura 1 podem ser construídas de uma maneira semelhante à da unidade móvel 50 da Figura 3. A unidade móvel 50 compreende um dispositivo móvel de comunicação 52, que inclui uma antena 54 unida a um transceptor 56. Um telecomunicador móvel (*handset* – micro telefone ou telefone portátil) 58 está também ligado ao transceptor 56, O transceptor 56 está ligado a accionadores de bus 60, os quais por sua vez estão acoplados a um modem, a um codificador/descodificador DTMF, ou a outro codificador de dados 62. O codificador/descodificador 62 está acoplado ao processador 64. O transceptor 56 está também ligado ao processador 64 através da ligação 65.

O processador 64 está acoplado a um primeiro banco de memória instantânea (*flash bank*) 66, a um segundo banco de memória instantânea 68 e a uma RAM 70. O primeiro banco de memória instantânea 66, o segundo banco de memória instantânea 68 e a RAM 70 podem ser RAM, ROM, CD-ROM, dispositivos de memória removíveis, ou qualquer outro dispositivo que permita o guardamento e a recuperação de dados. Além disso, o primeiro banco de memória instantânea 66, o segundo banco de memória instantânea 68 e a RAM 70 podem ser dispositivos separados ou porções de um ou mais dispositivos. Um dispositivo de entrada 72 e um dispositivo de saída 74 encontram-se também ligados ao processador 64.

Em funcionamento, o dispositivo móvel de comunicações 52 recebe e transmite mensagens através da rede de comunicação 12. As mensagens recebidas pelo transceptor 56 são passadas ao processador 64, seja através da ligação 65, seja através de outro percurso apropriado, como sejam os accionadores de barramento 60 e o codificador/descodificador 62. O processador 64 gere a operação da unidade móvel 50. O micro telefone portátil 58 proporciona comunicação adicional de voz e de dados. O primeiro banco de memória instantânea 66 e o segundo banco de memória instantânea 68 podem ser accionados de modo a guardarem o código operativo para a execução pelo processador 64 e a RAM 70 pode ser accionada de modo a fornecer ao processador 64 espaço de memória de trabalho.

Em funcionamento, o processador 64 executa o código operativo actual do primeiro banco de memória instantânea 66, ou do segundo banco de memória instantânea 68. O processador 64 desempenha funções de acordo com o código operativo actual. Quando o processador 64 recebe uma ou

mais mensagens de modificação, que representem um ficheiro de modificação completo, o processador 64 analisa as mensagens de modificação para determinar se o processador 64 deverá iniciar um processo de modificação. Se o processador 64 estiver no momento a executar uma versão apropriada do código operativo, adequada para receber a modificação ou modificações definidas, o processador 64 inicia o processo de modificação, a fim de implementar a modificação ou as modificações definidas pelas mensagens de modificação.

O processador 64 guarda, na RAM 70, a informação de modificação definida pelas mensagens de modificação. Se o processador 64 estiver a executar a partir do primeiro banco de memória instantânea 66, o processador 64 cria um código operativo modificado no segundo banco de memória instantânea 68, por meio da incorporação da informação de modificação no código operativo actual. Após ter sido criado o código operativo modificado, o processador 64 estabelece um indicador, o qual indica que a continuação da execução deverá ocorrer a partir do segundo banco de memória instantânea 68. O processador 64 inicia então uma reinicialização, de modo que a unidade móvel 50 volta a arrancar com o processador 64 a executar o código operativo modificado localizado no segundo banco de memória instantânea 68. Uma comutação análoga, do segundo banco de memória instantânea 68 para o primeiro banco de memória instantânea 66, pode ocorrer quando o código operativo actual estiver localizado no segundo banco de memória instantânea 68. Desta maneira, a unidade móvel 50 pode melhorar, corrigir ou substituir o código operativo actual, com base nas mensagens separadas de modificação ou de descarga, transmitidas através da rede de comunicação 12.

Os componentes da unidade móvel 50 apresentados na Figura 3, podem estar acondicionados num ou mais invólucros. A unidade móvel 50 pode estar montada num veículo ou estar associada a outros objectos móveis. A unidade móvel 50 pode também estar acondicionada sob a forma de um dispositivo portátil, de manipulação manual, o qual proporcione funções pessoais. Por exemplo, uma unidade móvel portátil 50, de manipulação manual, pode ser usada por investigadores, equipas de resgate, indivíduos que possam mudar de meios de transporte, ou quaisquer outras aplicações, as quais necessitem da portabilidade da unidade móvel 50.

A Figura 4 ilustra uma forma de realização de formatos de mensagem, destinados à transmissão através do canal de comunicação 12, para as unidades móveis. Os primeiros três tipos de mensagem referem-se a mensagens de modificação para incorporar modificações do código no código existente nas unidades móveis. As últimas três mensagens referem-se a mensagens de descarga directa do programa, destinadas a substituir o código actual da unidade móvel por uma nova versão do código. Todos os formatos de mensagem apresentados na Figura 4 estão inseridos num formato genérico de mensagens, que é iniciado por um campo inicial, tipo de mensagem, extensão e campo de identificação e termina por uma soma de verificação e um campo final. Essas mensagens podem ser dimensionadas de modo a acomodar dimensões óptimas ou preferidas para diferentes tecnologias presentes na rede de comunicação 12.

As mensagens de modificação incluem; uma mensagem de novo ficheiro de modificação, uma mensagem apensa de modificação, uma mensagem apensa de dados e uma mensagem de apagamento das modificações não incorporadas. Essas

mensagens de modificação são designadas, respectivamente, como sendo dos tipos “0”, “1”, “2” ou “3”. Na forma de realização ilustrada, cada uma das mensagens de modificação inclui até 252 bytes de informação.

Uma nova mensagem de ficheiro de modificação actua para indicar a uma unidade móvel que um conjunto de uma ou mais mensagens de modificação, que representam um novo ficheiro de modificação, está a ser transmitido. Conforme descrito acima, o conjunto de mensagens de modificação irá definir uma modificação ou modificações a ser efectuadas no código operativo actual. A nova mensagem de ficheiro de modificação actua também para definir a primeira modificação.

Uma nova mensagem de ficheiro de modificação inclui oito campos, conforme se mostra na Figura 4. A nova mensagem de ficheiro de modificação inclui um campo de “tipo de mensagem”, que tem um byte e contém um “0”, o qual indica que a mensagem é uma mensagem de novo ficheiro de modificação. Um campo de “ID do ficheiro de modificação” tem um byte e compreende um número de identificação único para o ficheiro de modificação representado pelo conjunto de mensagens de modificação. Cada uma das mensagens de modificação associadas ao ficheiro de modificação inclui essa ID única do ficheiro de modificação. Um campo de “versão do software” tem oito bytes e fornece uma indicação de qual das versões do código operativo é adequada para receber a modificação ou as modificações contidas no ficheiro de modificação representado. A versão do software pode actuar como uma máscara, a fim de indicar coisas como sejam fase, data de edição, revisão e modificações efectuadas. Um campo de “número de modificações” tem um

byte e fornece o número total de modificações que se encontram incluídas no conjunto de mensagens de modificação identificado pela ID do ficheiro de modificação. Cada uma das modificações pode ser representada por uma ou mais mensagens separadas. Um campo de "endereço da memória a ser alterado pela modificação" é de quatro bytes e identifica o endereço da memória do código operativo actual a ser modificado pela primeira modificação, que seja definida pela nova mensagem de ficheiro de modificação. Um campo de "endereço de partida no espaço modificado da memória" é de quatro bytes e define o endereço de partida do código operativo modificado onde deve ser escrita a primeira modificação. Um campo de "número de bytes de dados" tem um byte e define o número de bytes de informação num campo de "dados de modificação". Finalmente, o campo de "dados de modificação" pode incluir entre um e 232 bytes e contém os dados associados à primeira modificação.

Uma mensagem apensa de modificação actua de modo a definir uma modificação adicional a ser feita ao código operativo actual. A mensagem apensa de modificação inclui seis campos, os quais são semelhantes aos campos da nova mensagem de ficheiro modificado. Um campo de "tipo de mensagem" tem um byte e é um "1", para indicar uma mensagem apensa. Um campo de "ID de ficheiro de modificação" tem um byte e compreende o número único de identificação do ficheiro de modificação. Essa ID do ficheiro de modificação corresponde à ID do ficheiro de modificação contido na anterior nova mensagem de ficheiro de modificação. Um campo de "endereço da memória a ser alterado pela modificação" tem quatro bytes e identifica o endereço da memória do código operativo actual, que deve ser alterado pela modificação adicional definida pela mensagem apensa de

modificação. Um campo de "endereço de partida da modificação no espaço da memória" tem quatro bytes e define o endereço de partida, no código operativo modificado, onde deve ser escrita a modificação adicional. Um campo de "número de bytes de dados" tem um byte e define o número de bytes de informação num campo de "dados de modificação". Finalmente, o campo de "dados de modificação" pode incluir entre um e 241 bytes e contém os dados associados à modificação adicional.

Uma mensagem apensa de dados actua de modo a proporcionar dados de extensão da modificação onde os dados associados a uma modificação necessitem de mais espaço do que o disponível no campo dos dados de modificação de uma nova mensagem de ficheiro de modificação ou de uma mensagem apensa de modificação. A mensagem apensa de dados inclui três campos. Um campo de "tipo de mensagem", com um byte e que é um "2", para indicar que é uma mensagem apensa de dados. Um campo de "ID do ficheiro de modificação", com um byte e que compreende o número de identificação único do ficheiro de modificação. Essa ID do ficheiro de modificação tem de corresponder à ID do ficheiro de modificação contido na anterior nova mensagem de ficheiro de modificação. Finalmente, um campo "dados de extensão da modificação" pode incluir entre um e 250 bytes e contém dados adicionais associados a uma modificação. Pode haver uma ou mais mensagens apensas de dados associadas a uma nova mensagem de ficheiro de modificação ou a uma mensagem apensa de modificações, dependendo do número de bytes de dados necessários para definir a modificação associada.

A mensagem de apagamento das modificações não incorporadas inclui um único campo de "tipo de mensagem", que tem um

byte e contém um “3”. Após receber um conjunto completo de mensagens de modificação, a unidade móvel pode executar uma soma de verificação ponta a ponta das mensagens recolhidas ou do código operativo modificado. Se houver um erro na soma de verificação, a unidade móvel informa o hospedeiro de gestão 16 do erro da soma de verificação. O hospedeiro de gestão 16 pode então enviar a mensagem de apagamento das mensagens de modificação não incorporadas para a unidade móvel, de modo que a transmissão das mensagens de modificação possa ser repetida.

Uma nova mensagem de ficheiro de modificação define uma modificação e cada uma das mensagens apensas de modificação define uma modificação adicional. Portanto, para um conjunto de mensagens separadas de modificação, a totalidade da nova mensagem de ficheiro de modificação, mais as mensagens apensas de modificação, é igual ao campo do “número de modificações” na nova mensagem de ficheiro de modificação. O conjunto de mensagens separadas de ficheiro de modificação pode também incluir um certo número de mensagens apensas de dados. Anexar mensagens de dados proporciona uma extensão de dados, conforme necessária para uma nova mensagem de ficheiro de modificação ou para uma das mensagens apensas de modificação. A anexação de mensagens de dados completa a definição da modificação, se qualquer das modificações necessitar de mais bytes de dados do que os disponíveis no campo de “dados de modificação” de uma nova mensagem de ficheiro de modificação ou de uma mensagem apensa de modificação.

Utilizando os formatos de mensagem de modificação ilustrados na Figura 4, um ficheiro de modificação completo pode ser transmitido através da rede de comunicação 12, por

meio da utilização de pelo menos uma mensagem separada de modificação, que represente o ficheiro de modificação. Cada uma das mensagens separadas de modificação pode possuir uma soma de verificação separada a ela associada. Assim. Cada uma das mensagens pode ser separadamente verificada. Uma unidade móvel pode iniciar um processo de modificação depois de todas as mensagens de alteração do conjunto terem sido recebidas e verificadas. Para a forma de realização de mensagens de modificação ilustrada na Figura 4, as mensagens de modificação são recebidas na sequência certa, embora a extensão do tempo entre a recepção de cada mensagem de modificação não seja importante. Outras formas de realização de mensagens separadas de modificação podem incluir campos adicionais, que definem coisas tais como a sequência e poderão ser recebidas por qualquer ordem. Cada uma das unidades móveis pode actuar de modo a determinar se uma mensagem de modificação está em falta e para solicitar uma mensagem de modificação, ou completar o conjunto a ser retransmitido.

Um ficheiro de modificação e as mensagens de modificação que lhe estão associadas podem ser gerados manual ou automaticamente. Em geral, uma modificação pode inserir um comando de salto no código operativo actual, provocando um salto para o código adicional. O código adicional pode devolver a execução para o ponto seguinte ao comando de salto. Uma modificação pode, alternativamente, sobrepor-se simplesmente à escrita do código operativo actual. Adicionalmente, o código operativo actual pode incluir um espaço vazio a seguir a cada módulo, a fim de proporcionar espaço para a expansão por meio de modificações adicionais. Outras formas de realização de modificações são possíveis. As formas de realização das mensagens de modificação e das

modificações descritas em relação à Figura 4, não têm a pretensão de ser, nem deverão ser consideradas, limitações do âmbito da presente invenção.

As mensagens de descarga directa do programa incluem; uma preparação para a descarga, uma mensagem de descarga e uma mensagem de soma de verificação do programa. Essas mensagens de modificação são designadas, respectivamente, como do tipo "4", "5" e "6". Na forma de realização ilustrada, cada uma das mensagens de descarga inclui até 109 bytes de informação.

A mensagem de preparação para a descarga inclui um único campo de "campo de mensagem", que é de um byte e contém um "4", o qual informa que a descarga de um novo programa está prestes a ser transmitida. Em resposta, a unidade móvel apaga o primeiro banco de memória instantânea 66, ou o segundo banco de memória instantânea 68 em preparação para a recepção do novo código operativo.

A mensagem de descarga transmite os dados actuais, que se combinam para formar o novo código operativo, o qual substitui o código operativo actual da unidade móvel. Normalmente, a unidade móvel recebe diversas mensagens de descarga, que se combinam para formar o novo código operativo. A mensagem de descarga inclui seis campos, conforme se mostra na Figura 4. A mensagem de descarga tem um campo "tipo de mensagem", que tem um byte e contém um "5", o qual indica que a mensagem é uma mensagem de descarga. O campo de "tipo de registo" contém dois bytes e indica o formato dos restantes dados da mensagem. O campo "extensão do registo" tem um byte de extensão e indica a extensão da restante mensagem. O campo "endereço de

partida" pode ter entre dois e quatro bytes de comprimento e define um endereço de partida, no primeiro banco de memória instantânea 66 ou no segundo banco de memória instantânea 68, para inserir os dados contidos na mensagem de descarga. O campo "dados do programa" contém até 100 bytes, os quais definem uma porção do novo código operativo para a unidade móvel. O campo "registo da soma de verificação" contém um único byte, o qual é usado pela unidade móvel para confirmar a integridade da mensagem de descarga recebida.

A mensagem da soma de verificação do novo programa inclui dois campos. Um campo de "tipo de mensagem" de um byte contém um "6", que informa a unidade móvel de que a descarga do programa está completa e que se segue um valor da soma de verificação de um programa. Um campo de "nova soma de verificação" contém uma soma de verificação de dois bytes para verificar a integridade do novo código operativo, combinado a partir das mensagens de descarga recebidas na unidade móvel.

Utilizando os formatos de mensagem de descarga ilustrados na Figura 4, o novo código operativo pode ser transmitido através da rede de comunicação 12 por meio da utilização de pelo menos uma mensagem de descarga, que represente o novo código operativo. Cada uma das mensagens de descarga inclui uma soma de verificação separada, a fim de verificar a integridade de cada transmissão de mensagem de descarga. Ao receber e verificar uma única mensagem de descarga, a unidade móvel transmite uma confirmação, para o hospedeiro de gestão 16, de que a mensagem de descarga foi recebida com precisão. Os dados do programa, de cada uma das mensagens de descarga, são então carregados no primeiro

banco de memória instantânea 66 ou no segundo banco de memória instantânea 68, no endereço especificado na mensagem de descarga. Adicionalmente, uma soma de verificação de ponta a ponta do novo código operativo pode ser usada para verificar todo o conjunto de mensagens de descarga carregado na memória. Depois de verificar a recepção do novo código operativo, a unidade móvel troca o código operativo actual pelo novo código operativo e inicia uma reinicialização para executar o novo código. As mensagens de descarga podem ser recebidas em qualquer sequência e ao longo de qualquer número de sessões de comunicação. Ao receber confirmações da unidade móvel, o hospedeiro de gestão 16 ou o complexo de serviços melhorados 14, podem controlar quais as mensagens de descarga que foram enviadas e quando a transmissão do conjunto das mensagens de descarga fica completa.

A Figura 5 é um fluxograma, que mostra uma forma de realização de um método de operação de uma unidade móvel, para a modificação à distância do código operativo. O método da Figura 5 é uma forma de realização de um processo de modificação, por meio do qual uma unidade móvel pode receber um conjunto de mensagens, as quais representam, colectivamente, um ficheiro de modificação, pode incorporar as modificações definidas no código operativo actual para criar um código operativo modificado e pode comutar a execução para o código operativo modificado. Uma operação semelhante poderá ser usada para receber diversas mensagens de descarga, que definem um novo código operativo para substituir o actual código operativo, na unidade móvel.

No passo 100, a unidade móvel recebe uma mensagem inicial de modificação, a qual inclui uma versão de software. Numa

forma de realização da presente invenção, a mensagem inicial de modificação compreende uma nova mensagem de ficheiro de modificação, conforme descrito em relação à Figura 4. No passo 102, a unidade móvel compara a versão do software fornecida pela mensagem inicial de modificação com a versão de software do código operativo actual da unidade móvel. No passo 104, a unidade móvel determina se a versão de software do código operativo actual é apropriada para as modificações definidas pelo conjunto de mensagens de modificação. Se não, a unidade móvel transmite, no passo 106, uma mensagem de erro apropriada. Esta mensagem de erro pode ser endereçada ao hospedeiro de gestão 16, a um hospedeiro de clientes associado 18 e 20, ou a ambos.

Se o código operativo actual for de uma versão apropriada, a unidade móvel verifica, no passo 108, se a mensagem de modificação inicial é válida. Esta verificação de validade pode compreender uma técnica de soma de verificação ou outra verificação de validade apropriada. Se a mensagem de modificação não for válida, a unidade móvel transmite, no passo 106, uma mensagem de erro apropriada. Se a mensagem de modificação for válida, então a unidade móvel guarda, no passo 110, a informação de modificação associada. A unidade móvel pode também enviar uma confirmação de que a mensagem de modificação era válida. Numa forma de realização, a informação de modificação é guardada na RAM 70, a qual é utilizada como espaço de trabalho. No passo 112, a unidade móvel determina se existem mensagens de modificação adicionais a ser recebidas. Se assim for, a unidade móvel recebe, no passo 114, a mensagem de modificação seguinte. Numa forma de realização da presente invenção, a mensagem de modificação seguinte compreende, ou uma mensagem apensa de modificação ou uma mensagem apensa de dados, conforme

descrito em relação à Figura 4. A unidade móvel verifica, no passo 108, a validade da mensagem de modificação seguinte e se for válida, guarda, no passo 110, a informação de modificação. Se a mensagem de modificação seguinte não for válida, a unidade móvel envia uma mensagem de erro apropriada, no passo 106.

A unidade móvel continua desta maneira até que todas as mensagens de modificação para o ficheiro de modificação tenham sido recebidas. A unidade móvel usa o "número de modificações" definido pela nova mensagem de modificação a fim de determinar o número total de mensagens de modificação associadas ao ficheiro de modificação. Numa forma de realização da presente invenção, existe uma nova mensagem de modificação mais um certo número de mensagens apensas de modificação, sendo o seu total igual ao campo "número de modificações" no formato da nova mensagem de modificação apresentado na Figura 4. O número de mensagens apensas de dados pode ser determinado a partir dos respectivos campos "número de bytes de dados" presentes na nova mensagem de modificação ou nas mensagens apensas de modificação.

Conforme descrito acima, cada uma das mensagens de modificação é uma mensagem separada. Quando a unidade móvel identifica uma mensagem que entra como mensagem de modificação, a unidade móvel trata a mensagem de modificação de acordo com isso. As mensagens de modificação podem ser transmitidas durante um período de tempo longo ou curto e uma ou diversas sessões de comunicação separadas. A unidade móvel espera até que um conjunto completo de mensagens de modificação tenha sido recebido e depois continua para o passo 116 da Figura 5. Alternativamente, a

unidade móvel pode começar a criar o código operativo modificado enquanto está a receber mensagens de modificação adicionais, vindas do hospedeiro de gestão 16.

No passo 116, a unidade móvel cria o código operativo modificado. Para o fazer, a unidade móvel funde a de modificação ou as modificações, definidas pelo conjunto de mensagens de modificação, no código operativo actual para criar um código operativo modificado. Uma forma de realização deste processo é descrita em relação à Figura 6. Este processo não é necessário, se a unidade móvel receber um conjunto de mensagens de descarga, que definam em si próprias o novo código operativo a ser executado.

Depois de criar o código operativo modificado, a unidade móvel verifica, no passo 118, o código operativo modificado. Este passo é executado por meio da utilização de uma soma de verificação ou outra técnica apropriada. No passo 120, a unidade móvel determina se o resultado da verificação indica um código operativo modificado válido. Se não, a unidade móvel transmite, no passo 106, uma mensagem de erro apropriada. A unidade móvel pode então receber mensagens de apagamento de mensagens de modificação não incorporadas vindas do hospedeiro de gestão 16 e o processo pode ser repetido no passo 100.

Se o código operativo modificado for válido, a unidade móvel reinicializa e volta a arrancar, de tal modo que a execução é comutada, no passo 122, para o código operativo modificado. Uma forma de realização deste processo de reinicialização e rearranque é descrita em relação à Figura 7. Após a modificação estar completa, a unidade móvel executa e actua de acordo com o código operativo

modificado. Se for recebido um novo conjunto de mensagens de modificação, a unidade móvel repete o processo de modificação para criar e comutar para o novo código operativo modificado. Desta maneira, o código operativo actual presente na unidade móvel pode ser modificado à distância, a fim de serem proporcionadas melhorias ou correcções, como parte do apoio permanente à unidade móvel. De forma semelhante, um conjunto de mensagens de descarga pode proporcionar uma versão inteiramente nova de software para substituir a versão actual.

A Figura 6 é um fluxograma, o qual mostra uma forma de realização de um método para criar um código operativo modificado. Nesta forma de realização, a unidade móvel compreende um primeiro banco de memória instantânea 66 e um segundo banco de memória instantânea 68 e pode executar o código operativo localizado em qualquer um dos bancos de memória instantânea. A unidade móvel pode compreender também a RAM 70, que contém a informação de modificação fornecida pelo conjunto das mensagens de modificação.

No passo 130, a unidade móvel prepara o segundo banco de memória instantânea 68 para receber o código modificado. O segundo banco de memória instantânea 68 é um, no qual o código operativo actual não se encontra localizado. No passo 132, a unidade móvel inicia o processo de incorporar as modificações no código operativo actual. No passo 132, a unidade móvel determina se o endereço de memória seguinte do código operativo actual presente no primeiro banco de memória instantânea deve ser modificado por uma modificação, a qual começa pelo primeiro endereço de memória, que contém parte do código operativo actual. Se assim for, no passo 134, a unidade móvel incorpora a

modificação no código operativo actual e guarda o código operativo modificado no segundo banco de memória instantânea 68. Numa forma de realização da presente invenção, a unidade móvel progride byte a byte e ao detectar uma modificação, insere os bytes de uma modificação. Depois de inserir os bytes de uma modificação, a unidade móvel continua com o byte seguinte do código operativo actual. Se o endereço de memória seguinte do primeiro banco de memória instantânea 66 não for para modificar, a unidade móvel copia, no passo 136, o byte a ele associado do código operativo para o segundo banco de memória instantânea 68.

No passo 138, a unidade móvel determina se a modificação está completa. Se não estiver, a unidade móvel continua no passo 132. Este processo procede byte a byte, sequencialmente, até que um endereço de memória do código operativo actual corresponda a um campo "endereço de memória a ser modificado" da mensagem de modificação. A unidade móvel continua a incorporar as modificações no código operativo actual, até que o código operativo actual tenha sido completamente processado, desde o princípio até ao fim e todas as modificações tenham sido inseridas. Desta maneira é criado um código operativo modificado no segundo banco de memória instantânea 68 por meio da incorporação no código operativo actual contido no primeiro banco de memória instantânea 66, das modificações definidas pelo conjunto de mensagens de modificação. O segundo banco de memória instantânea 68 contém portanto um código operativo modificado completo, que está pronto para verificação e execução pela unidade móvel.

A Figura 7 é um fluxograma, que mostra uma forma de realização e um método para reinicializar e rearrancar com um código operativo modificado ou novo, guardado no segundo banco de memória instantânea 68. Este processo actua de modo a comutar a execução para qualquer código operativo modificado gerado a partir de um conjunto de mensagens de modificação, ou para um novo código operativo gerado a partir de um conjunto de mensagens de descarga. A forma de realização descrita com referência à Figura 7 compreende a comutação da execução, do primeiro banco de memória instantânea 66, que contém o código operativo actual, para o segundo banco de memória instantânea 68, que contém o código operativo modificado ou novo. Um método análogo poderia ser usado para comutar do segundo banco de memória instantânea 68 para o primeiro banco de memória instantânea 66.

No passo 150, a unidade móvel copia para a RAM 70 o código necessário para comutar a execução para o segundo banco de memória instantânea 68. Nesta forma de realização da presente invenção, este código compreende uma cópia do código de arranque executado pela unidade móvel quando se dá uma reinicialização. O código de arranque inclui instruções para accionar a execução do código operativo, modificado ou novo, guardado no segundo banco de memória instantânea 68. No passo 152, a unidade móvel executa uma reinicialização do sistema a partir da RAM, a fim de voltar a arrancar e comutar a execução para o segundo banco de memória instantânea 68. Nesta forma de realização, a unidade móvel cumpre a comutação por meio do estabelecimento de um indicador na RAM, o qual indica que a unidade móvel deverá executar o código operativo localizado no segundo banco de memória instantânea 68. Após a

reinicialização se ter dado, a unidade móvel começa o arranque com o código operativo modificado ou novo. Alternativamente, a unidade móvel pode trocar fisicamente o conteúdo do primeiro banco de memória instantânea 66 e do segundo banco de memória instantânea 68, executar uma reinicialização e executar o código operativo modificado ou novo, agora residente no primeiro banco de memória instantânea 66.

No passo 154, a unidade móvel determina se a soma de verificação do arranque é válida. Se a soma de verificação do arranque for válida, então o código operativo ou novo alojado no segundo banco de memória instantânea 68 é válido e a unidade móvel continua a execução do código operativo modificado ou novo. Se a soma de verificação do arranque não for válida, então, no passo 156, a unidade móvel executa outra reinicialização do sistema a partir da RAM para voltar a arrancar e comuta a execução de volta para o primeiro banco de memória instantânea 66. Assim, se o código operativo modificado ou novo não for válido, a unidade móvel volta à execução do código operativo actual, conforme existia antes da recepção de um conjunto de mensagens de modificação ou de mensagens de descarga.

Numa forma de realização alternativa, a unidade móvel copia o conteúdo do segundo banco de memória instantânea 68 para o primeiro banco de memória instantânea 66, depois de verificar a recepção e a compilação do código operativo modificado ou novo. A unidade móvel executa então o código operativo modificado ou novo residente no primeiro banco de memória instantânea 66. Se o código operativo contido no primeiro banco de memória instantânea 66 ficar corrompido, a unidade móvel pode então comutar a execução para a cópia

do mesmo código operativo, a qual está guardada no segundo banco de memória instantânea 68.

O sistema e o método de modificação ou actualização à distância do código operativo localizado numa unidade móvel, da presente invenção, proporciona numerosas vantagens técnicas. Um hospedeiro de gestão pode fornecer suporte para a operação de um código operativo localizado numa ou mais unidades móveis. O hospedeiro de gestão pode transmitir um conjunto de mensagens separadas de modificação as quais, colectivamente, representam um ficheiro de modificação, que define uma ou mais modificações a serem feitas ao código operativo executado no momento por uma ou mais unidades móveis. As modificações podem compreender melhorias ou correcções do código operativo actual. As unidades móveis têm capacidade para receber as mensagens de modificação, criar um código operativo modificado e comutar a execução para o código operativo modificado sem interromper as suas funções normais. O hospedeiro de gestão pode também transmitir um conjunto de mensagens de descarga separadas, que colectivamente representam um novo código operativo destinado a substituir o código operativo, que está a ser executado no momento pela unidade móvel.

Muito embora a presente invenção tenha sido descrita em relação a diversas formas de realização, deverá entender-se que diversas modificações, substituições e alterações poderão ser feitas à mesma sem que haja afastamento do espírito e escopo da invenção, conforme definidos pelas reivindicações anexas.

Lisboa, 11 de Outubro de 2010

REIVINDICAÇÕES

1. Sistema para a modificação à distância do código operativo localizado numa unidade móvel (22, 24, 26, 28, 30), que compreende:

- um hospedeiro de gestão (16) accionável para iniciar uma transmissão, através de uma rede de comunicação sem fios (12) de pelo menos uma mensagem separada de modificação, que define pelo menos uma modificação;
- uma primeira unidade móvel, que pode operar de modo a receber pelo menos uma mensagem separada de modificação, sendo ainda a primeira unidade móvel accionável para criar um código operativo modificado, por meio da incorporação da pelo menos uma modificação no código operativo actual, localizado na primeira unidade móvel e comutar a execução para o código operativo modificado;
- uma segunda unidade móvel, que pode operar de modo a receber pelo menos uma mensagem de modificação, sendo ainda a segunda unidade móvel operável para criar um código operativo modificado por meio da incorporação de pelo menos uma modificação no código operativo actual localizado na segunda unidade móvel e comutar a execução do código operativo modificado;
- um primeiro hospedeiro de clientes (18), em que a primeira unidade móvel está associada ao primeiro hospedeiro de clientes (18);
- um segundo hospedeiro de clientes (20), em que a segunda unidade móvel está associada ao segundo hospedeiro de clientes (20);

caracterizado por a primeira unidade móvel, associada ao primeiro hospedeiro de clientes (18), ter uma versão do código operativo diferente da da segunda unidade

móvel associada ao segundo hospedeiro de clientes (20) e por o hospedeiro de gestão (16) poder ser accionado de modo a proporcionar níveis variados de melhoria às unidades móveis associadas a diferentes hospedeiros de clientes (18, 20) e a manter o código operativo associado a cada um dos níveis de melhoria, por meio do endereçamento da pelo menos uma mensagem separada de modificação, de tal modo que a pelo menos uma mensagem separada de modificação seja transmitida para a primeira unidade móvel, mas não para a segunda unidade móvel.

2. Sistema de acordo com a Reivindicação 1, caracterizado por o código operativo actual e o código operativo modificado compreenderem um código objecto para um processador (64) localizado na primeira unidade móvel.

3. Sistema de acordo com a Reivindicação 1, caracterizado por a pelo menos uma mensagem separada de modificação, representar, colectivamente, um ficheiro de modificação, o qual define a pelo menos uma modificação.

4. Sistema de acordo com a Reivindicação 1, caracterizado por a pelo menos uma mensagem separada de modificação compreender uma mensagem separada de modificação.

5. Sistema de acordo com a Reivindicação 4, caracterizado por a mensagem separada de modificação definir uma modificação a ser feita no código operativo actual.

6. Sistema de acordo com a Reivindicação 1, caracterizado por a pelo menos uma mensagem separada de modificação

compreender uma pluralidade de mensagens separadas de modificação.

7. Sistema de acordo com a Reivindicação 6, caracterizado por a pelo menos uma mensagem separada de modificação definir uma pluralidade de modificações a serem efectuadas no código operativo actual.

8. Sistema de acordo com a Reivindicação 7, caracterizado por a pelo menos uma mensagem separada de modificação incluir pelo menos um novo ficheiro de modificação, o qual pode ser accionado para definir uma primeira modificação a ser feita ao código operativo actual e pelo menos uma mensagem apensa de modificação, a qual pode ser accionada para definir uma modificação adicional a ser feita ao código operativo actual.

9. Sistema de acordo com a Reivindicação 8, caracterizado por a pelo menos uma mensagem separada de modificação incluir ainda pelo menos uma mensagem apensa de dados, a qual pode ser accionada para alargar a informação de definição da modificação.

10. Sistema de acordo com a Reivindicação 9, caracterizado por a nova mensagem de ficheiro de modificação compreender informação, que inclui uma ID de ficheiro de modificação, um número de modificações e primeiros dados de modificação.

11. Sistema de acordo com a Reivindicação 10, caracterizado por a mensagem apensa de modificação compreender informação, que inclui a ID de um ficheiro de modificação e dados de modificação adicionais.

12. Sistema de acordo com a Reivindicação 11, caracterizado por a mensagem apensa de dados compreender informação, que inclui uma ID de campo de modificação e dados de extensão da modificação.

13. Sistema de acordo com a Reivindicação 1, caracterizado por a unidade móvel verificar separadamente a pelo menos uma mensagem separada de modificação.

14. Sistema de acordo cm a Reivindicação 1, caracterizado por a unidade móvel verificar separadamente a pelo menos uma mensagem separada de modificação e a unidade móvel verificar o código operativo modificado.

15. Sistema de acordo com a Reivindicação 1, caracterizado por a rede de comunicação sem fio (12) incluir um complexo de serviços melhorados (14), que pode ser accionado para estabelecer comunicação com a primeira unidade móvel e transmitir a pelo menos uma mensagem separada de modificação para a primeira unidade móvel.

16. Sistema de acordo com a Reivindicação 1, caracterizado por a primeira unidade móvel compreender:

- uma memória, que pode ser accionada para guardar o código operativo actual;
- um receptor (56), que pode ser accionado para receber pelo menos uma mensagem separada de modificação transmitida através da rede de comunicação sem fios (12); e
- um processador (64), acoplado à memória e ao receptor (56), podendo o receptor (64) ser accionado para executar o código operativo actual, para processar a pelo menos uma mensagem separada de

modificação, para criar um código operativo modificado e para comutar a execução para o código operativo modificado.

17. Sistema de acordo com a Reivindicação 16, caracterizado por o código operativo actual e o código operativo modificado compreenderem o código objecto para o processador (64).

18. Sistema de acordo com a Reivindicação 16, caracterizado por compreender ainda: uma segunda memória, acoplada ao processador (64); e em que o processador (64), pode ainda ser accionado para guardar na segunda memória a informação de modificação fornecida pela pelo menos uma mensagem separada de modificação.

19. Sistema de acordo com a Reivindicação 18, caracterizado por compreender ainda: uma terceira memória, acoplada ao processador (64); e em que o processador (64) pode ainda ser accionado para guardar o código operativo modificado na terceira memória, depois de ter sido criado o código operativo modificado.

20. Sistema de acordo com a Reivindicação 19, caracterizado por o processador (64) poder ser ainda accionado para comutar a execução, entre a primeira memória e a terceira memória.

21. Sistema de acordo com a Reivindicação 20, caracterizado por o processador (64) poder ainda operar para comutar a execução entre a primeira memória e a terceira memória, depois de uma reinicialização do sistema.

22. Sistema de acordo com a Reivindicação 19, caracterizado por a primeira memória compreender um primeiro banco de memória instantânea (66), a segunda memória compreender uma memória de acesso aleatório [RAM] (70) e a terceira memória compreender um segundo banco de memória instantânea (68).

23. Sistema de acordo com a Reivindicação 1, caracterizado por a criação de um código operativo modificado compreender: o processamento do código operativo actual, byte a byte, para determinar se uma modificação deve ser feita a cada um dos bytes do código operativo actual; e guardar numa memória, byte a byte, o código operativo modificado enquanto o código operativo actual é processado.

24. Sistema de acordo com a Reivindicação 1, caracterizado por a comutação compreender: a cópia do código de arranque para uma primeira memória; a execução de uma reinicialização do sistema a partir da primeira memória, de tal modo que a execução seja comutada de uma segunda memória para uma terceira memória; e rearranque por meio da utilização do código operativo modificado contido na terceira memória.

25. Sistema de acordo com a Reivindicação 24, caracterizado por a primeira unidade móvel poder ser ainda accionada de modo a validar o código operativo modificado, executado a partir da terceira memória.

26. Método para a modificação à distância do código operativo localizado numa unidade móvel (22,24,26,28,30), que compreende:

- a transmissão de pelo menos uma mensagem separada de modificação, que define pelo menos uma modificação, através de uma rede de comunicação sem fios (12), um hospedeiro de gestão (16), que pode ser accionado para iniciar a transmissão;
- a recepção da pelo menos uma mensagem separada de modificação numa primeira unidade móvel, a qual executa o código operativo actual localizado na primeira unidade móvel;
- a criação do código operativo modificado, na primeira unidade móvel, por meio da incorporação da pelo menos uma modificação no código operativo actual; e
- a comutação da execução, na primeira unidade móvel, para o código operativo modificado; em que a primeira unidade móvel está associada a um primeiro hospedeiro de clientes (18) e uma segunda unidade móvel está associada a um segundo hospedeiro de clientes (20),

caracterizado por a primeira unidade móvel, associada ao primeiro hospedeiro de cliente (18) ter uma versão do código operativo, diferente da de uma segunda unidade móvel associada ao segundo hospedeiro de clientes (20),

por o hospedeiro de gestão (16) poder ser accionado de modo a proporcionar níveis variados de melhorias às unidades móveis associadas a diferentes hospedeiros de clientes (18, 20) e manter o código operativo associado com cada nível de melhoria, por meio do endereçamento da pelo menos uma mensagem separada de modificação, de tal modo que a pelo menos uma mensagem separada de modificação seja transmitida para a

primeira unidade móvel, mas não para a segunda unidade móvel.

27. Método de acordo com a Reivindicação 26, caracterizado por o passo de criação compreender a criação do código operativo modificado, que compreende o código objecto para um processador localizado na primeira unidade móvel.

28. Método de acordo cm a Reivindicação 26, caracterizado por o passo de recepção compreender verificar separadamente a pelo menos uma mensagem separada de modificação.

29. Método de acordo com a Reivindicação 28, caracterizado por o passo de comutação compreender a verificação do código operativo modificado.

30. Método de acordo com a Reivindicação 26, caracterizado por o passo de transmissão ser executado por meio da utilização de um complexo de serviços melhorados (14) de uma rede de comunicação (12), em que o complexo de serviços melhorados (14) pode ser accionado para estabelecer comunicação com a primeira unidade móvel e para transmitir a pelo menos uma mensagem separada de modificação para a primeira unidade móvel.

31. Método de acordo com a Reivindicação 26, caracterizado por a pelo menos uma mensagem separada de modificação, representar colectivamente um ficheiro de modificação, o qual define a pelo menos uma modificação.

32. Método de acordo com a Reivindicação 26, caracterizado por a pelo menos uma mensagem separada de modificação compreender uma mensagem separada de modificação.

33. Método de acordo com a Reivindicação 32, caracterizado por a mensagem separada de modificação definir uma modificação a ser feita no código operativo actual.

34. Método de acordo com a Reivindicação 26, caracterizado por a pelo menos uma mensagem separada de modificação compreender uma pluralidade de mensagens separadas de modificação.

35. Método de acordo com a Reivindicação 34, caracterizado por a pelo menos uma mensagem separada de modificação definir uma pluralidade de modificações a serem feitas no código operativo actual.

36. Método de acordo com a Reivindicação 35, caracterizado por a pelo menos uma mensagem separada de modificação incluir pelo menos uma nova mensagem de ficheiro de modificação, a qual pode ser accionada de modo a definir uma primeira modificação a ser feita ao código operativo actual e pelo menos uma mensagem apensa de modificação, a qual pode ser accionada de modo a definir uma modificação adicional a ser feita ao código operativo actual.

37. Método de acordo com a Reivindicação 36, caracterizado por a pelo menos uma mensagem separada de modificação incluir ainda pelo menos uma mensagem apensa de dados, a qual pode ser accionada de modo a expandir a informação de definição da modificação.

38. Método de acordo com a Reivindicação 26, caracterizado por as mensagens separadas de modificação representarem colectivamente um ficheiro de modificação, o qual define pelo menos uma modificação a ser feita no código operativo actual localizado na unidade móvel.

39. Método de acordo com a Reivindicação 26, que compreende ainda a transmissão de mensagens ao longo de diversas sessões separadas de comunicação, as quais não requerem uma comunicação bidireccional interactiva ou substancial.

40. Sistema de acordo com a Reivindicação 1, caracterizado por as mensagens separadas de modificação representarem, colectivamente, um ficheiro de modificação, que define pelo menos uma modificação a ser feita ao código operativo actual localizado na unidade móvel.

41. Sistema de acordo com a Reivindicação 1, que compreende ainda a transmissão de mensagens através de diversas sessões separadas de comunicação, as quais não requerem comunicação bidireccional interactiva ou substancial.

Lisboa, 11 de Outubro de 2010

FIG. 1

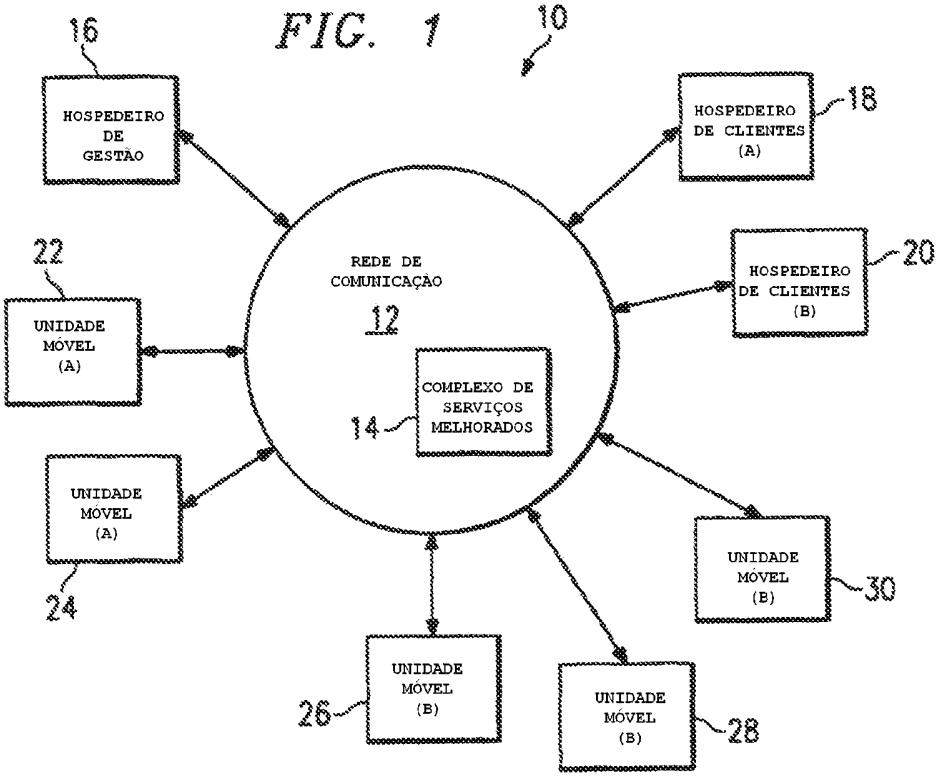

10
16
HOSPEDEIRO DE GESTÃO
18
HOSPEDEIRO DE CLIENTES (A)
20
HOSPEDEIRO DE CLIENTES (B)
22
UNIDADE MÓVEL (A)
REDE DE COMUNICAÇÃO
12
COMPLEXO DE SERVIÇOS MELHORADOS
14
UNIDADE MÓVEL (A)
24
UNIDADE MÓVEL (B)
30
UNIDADE MÓVEL (B)
26
UNIDADE MÓVEL (B)
28

FIG. 2

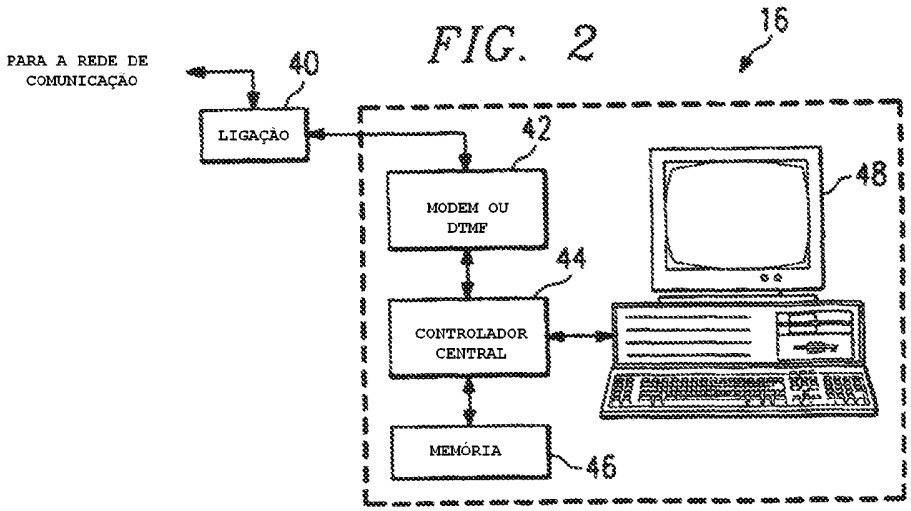

16
PARA A REDE DE COMUNICAÇÃO
40
LIGAÇÃO
42
MODEM OU DTMF
44
CONTROLADOR CENTRAL
48
MEMÓRIA
46

FIG. 3

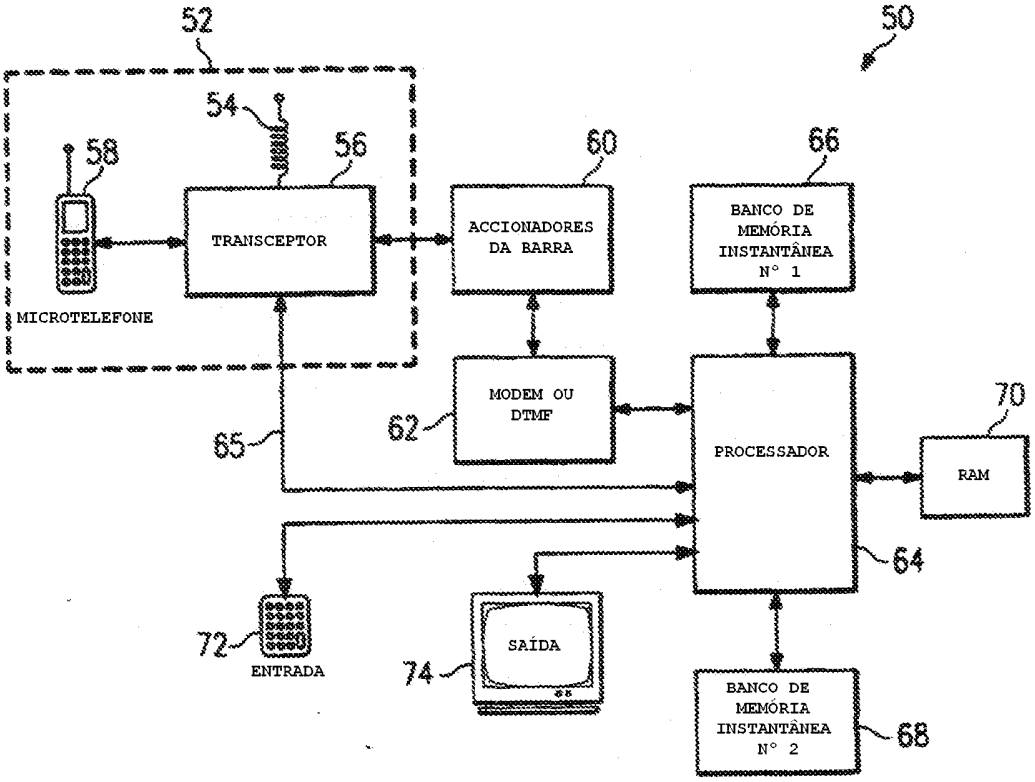

52
50
54
58
56
60
66
TRANSCEPTOR
ACCIONADORES DA BARRA
BANCO DE MEMÓRIA INSTANTÂNEA N° 1
MICROTELEFONE
MODEM OU DTMF
62
65
PROCESSADOR
70
RAM
64
72
ENTRADA
74
SAÍDA
BANCO DE MEMÓRIA INSTANTÂNEA N° 2
68

FIG. 4

MENSAGEM	TIPO	FORMATO DA MENSAGEM							
NOVA MENSAGEM DE FICHEIRO DE MODIFICAÇÃO	0	TIPO DE MENSAGEM (1 BYTE)	ID DO FICHEIRO DE MODIFICAÇÃO (1 BYTE)	VERSÃO DO SOFTWARE (8 BYTES)	NUMERO DE MODIFICAÇÕES (1 BYTE)	ENDEREÇO DA MEMÓRIA A SER ALTERADO PELA MODIFICAÇÃO (4 BYTES)	ENDEREÇO DE PARTIDA NO ESPAÇO MODIFICADO DA MEMÓRIA (4 BYTES)	NÚMERO DE BYTES DE DADOS (1 BYTE)	DADOS DE MODIFICAÇÃO (1 - 232 BYTES)
MENSAGEM DE MODIFICAÇÃO APENSA	1	TIPO DE MENSAGEM (1 BYTE)	ID DO FICHEIRO DE MODIFICAÇÃO (1 BYTE)	ENDEREÇO DA MEMÓRIA A SER ALTERADO PELA MODIFICAÇÃO (4 BYTES)	ENDEREÇO DE PARTIDA NO ESPAÇO DE MEMÓRIA MODIFICADO (4 BYTES)	NUMEROD E BYTES DE DADOS (1 BYTE)	DADOS DE MODIFICAÇÃO (1-241 BYTES)		
MENSAGEM DE DADOS APENSA	2	TIPO DE MENSAGEM (1 BYTE)	ID DO FICHEIRO DE MODIFICAÇÃO (1 BYTE)	DADOS DE EXTENSÃO DA MODIFICAÇÃO (1 - 250 BYTES)					
MENSAGEM DE APAGAMENTO DE MODIFICAÇÕES NÃO INCORPORADAS	3	TIPO DE MENSAGEM (1 BYTE)							
MENSAGEM DE PREPARAÇÃO PARA DESCARGA	4	TIPO DE MENSAGEM (1 BYTE)							
MENSAGEM DE DESCARGA	5	TIPO DE MENSAGEM (1 BYTE)	TIPO DE REGISTO (2 BYTES)	COMPRIMENTO DO REGISTO (1 BYTE)	ENDEREÇO DE PARTIDA (2 - 4 BYTES)	DADOS DO PROGRAMA (1 - 100 BYTES)			SOMA DE VERIFICAÇÃO DO REGISTO (1 BYTE)
MENSAGEM DE SOMA DE VERIFICAÇÃO DO PROGRAMA	6	TIPO DE MENSAGEM (1 BYTE)	SOMA DE VERIFICAÇÃO DO PROGRAMA (2 BYTES)						

FIG. 5

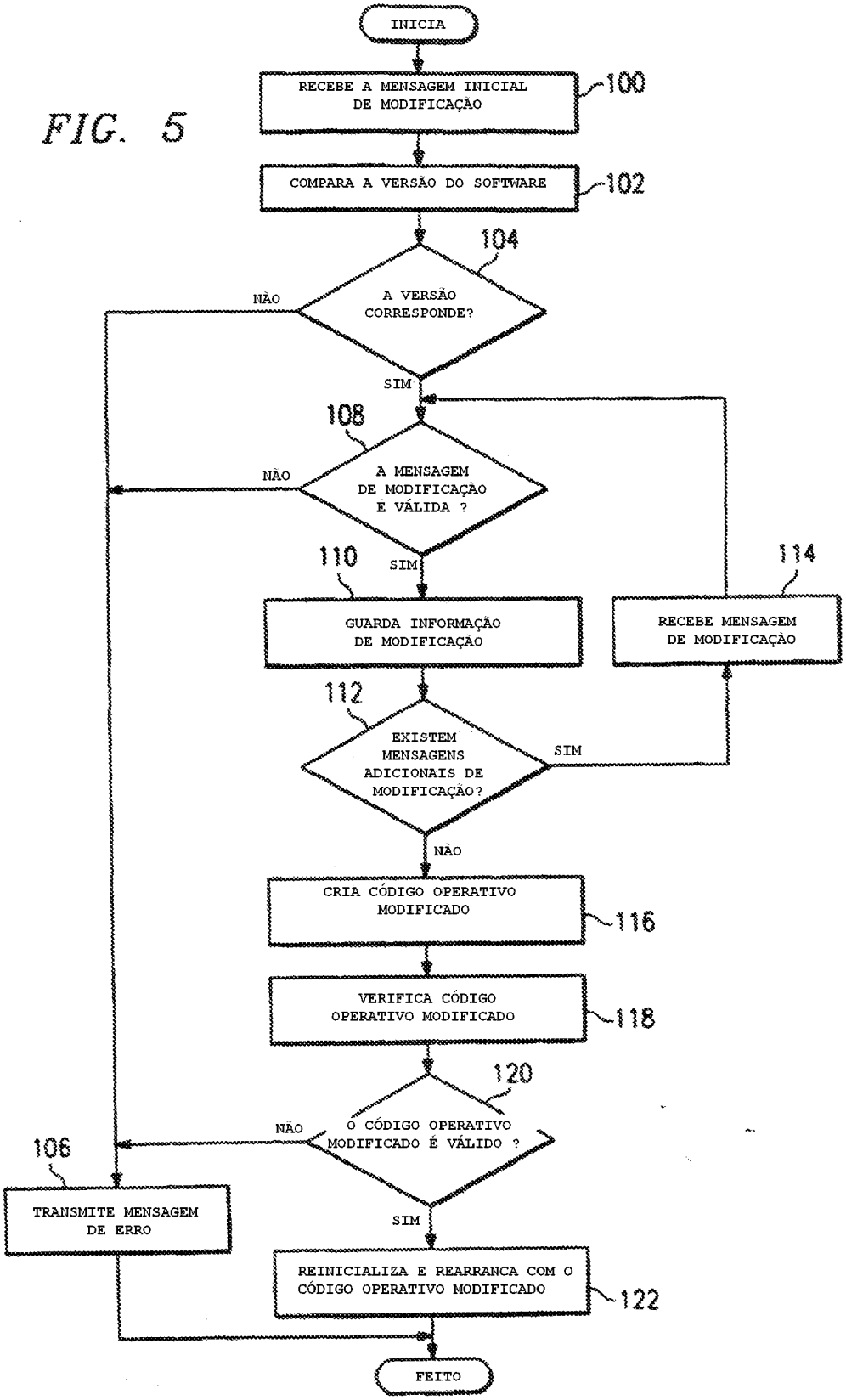

INICIA
RECEBE A MENSAGEM INICIAL DE MODIFICAÇÃO
100
COMPARA A VERSÃO DO SOFTWARE
102
104
A VERSÃO CORRESPONDE?
NÃO
SIM
108
A MENSAGEM DE MODIFICAÇÃO É VÁLIDA ?
NÃO
SIM
110
GUARDA INFORMAÇÃO DE MODIFICAÇÃO
114
RECEBE MENSAGEM DE MODIFICAÇÃO
112
EXISTEM MENSAGENS ADICIONAIS DE MODIFICAÇÃO?
SIM
NÃO
CRIA CÓDIGO OPERATIVO MODIFICADO
116
VERIFICA CÓDIGO OPERATIVO MODIFICADO
118
120
O CÓDIGO OPERATIVO MODIFICADO É VÁLIDO ?
NÃO
SIM
106
TRANSMITE MENSAGEM DE ERRO
REINICIALIZA E REARRANCA COM O CÓDIGO OPERATIVO MODIFICADO
122
FEITO

FIG. 6

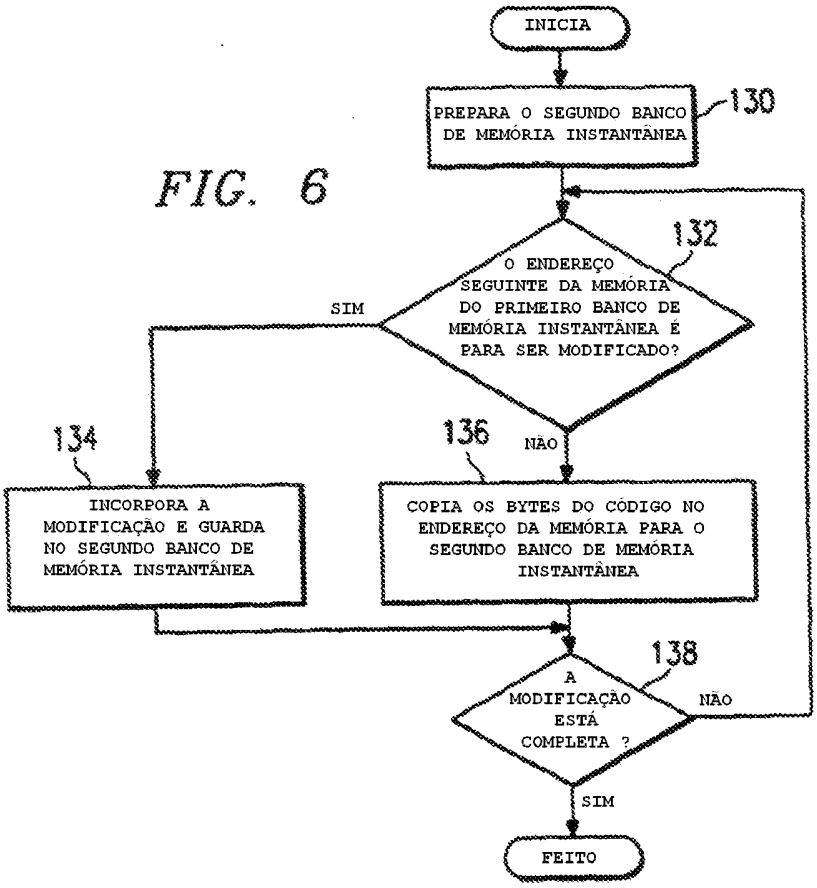
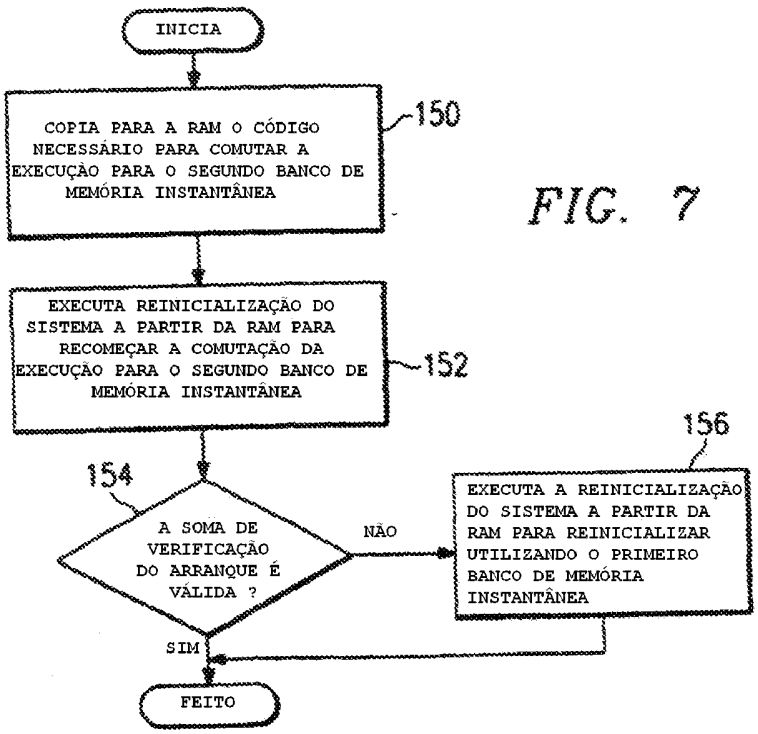

INICIA
PREPARA O SEGUNDO BANCO DE MEMÓRIA INSTANTÂNEA
130
O ENDEREÇO SEGUINTE DA MEMÓRIA DO PRIMEIRO BANCO DE MEMÓRIA INSTANTÂNEA É PARA SER MODIFICADO?
132
SIM
NÃO
134
INCORPORA A MODIFICAÇÃO E GUARDA NO SEGUNDO BANCO DE MEMÓRIA INSTANTÂNEA
136
COPIA OS BYTES DO CÓDIGO NO ENDEREÇO DA MEMÓRIA PARA O SEGUNDO BANCO DE MEMÓRIA INSTANTÂNEA
A MODIFICAÇÃO ESTÁ COMPLETA ?
138
NÃO
SIM
FEITO

FIG. 7


INICIA
COPIA PARA A RAM O CÓDIGO NECESSÁRIO PARA COMUTAR A EXECUÇÃO PARA O SEGUNDO BANCO DE MEMÓRIA INSTANTÂNEA
150
EXECUTA REINICIALIZAÇÃO DO SISTEMA A PARTIR DA RAM PARA RECOMEÇAR A COMUTAÇÃO DA EXECUÇÃO PARA O SEGUNDO BANCO DE MEMÓRIA INSTANTÂNEA
152
154
A SOMA DE VERIFICAÇÃO DO ARRANQUE É VÁLIDA ?
NÃO
156
EXECUTA A REINICIALIZAÇÃO DO SISTEMA A PARTIR DA RAM PARA REINICIALIZAR UTILIZANDO O PRIMEIRO BANCO DE MEMÓRIA INSTANTÂNEA
SIM
FEITO