



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) BR 112014025183-5 B1



(22) Data do Depósito: 08/04/2013

(45) Data de Concessão: 27/09/2022

(54) Título: MELHORAMENTOS DE REDES SEM FIO PARA SUPORTE DE COMUNICAÇÃO DE SERVIÇO DE MENSAGEM CURTA (SMS) NO DOMÍNIO COM COMUTAÇÃO DE PACOTES

(51) Int.Cl.: H04W 4/14; H04W 4/50; H04L 5/00; H04L 27/26; H04L 12/58; (...).

(52) CPC: H04W 4/14; H04W 4/50; H04L 5/0051; H04L 27/2657; H04L 51/38; (...).

(30) Prioridade Unionista: 09/04/2012 US 61/621,939; 28/09/2012 US 13/631,379.

(73) Titular(es): APPLE INC..

(72) Inventor(es): PUNEET K. JAIN; VIVEK GUPTA.

(86) Pedido PCT: PCT US2013035570 de 08/04/2013

(87) Publicação PCT: WO 2013/154965 de 17/10/2013

(85) Data do Início da Fase Nacional: 09/10/2014

(57) Resumo: MELHORAMENTOS DE REDES SEM FIO PARA SUPORTE DE COMUNICAÇÃO DE SERVIÇO DE MENSAGEM CURTA (SMS) NO DOMÍNIO COM COMUTAÇÃO DE PACOTES. Tecnologia para comunicação de serviço de mensagem curta (SMS) num domínio de pacote comutado (PS) de um nó de suporte SGSN de serviço de rádio em pacote geral (GPRS) numa Rede de Acesso por Rádio Terrestre Universal (UTRAN). Um método compreende receber, no SGSN, uma mensagem de solicitação a partir de um equipamento de usuário (UE), indicando que o UE suporta SMS baseado em PS e executa um registro de circuito comutado (CS) apenas para receber o serviço SMS através de um domínio de CS; e enviar, a partir do nó de controle CN uma mensagem de aceitação para o UE indicando que o SMS num estrato sem acesso (NAS) é suportado pelo SGSN.

**"MELHORAMENTOS DE REDES SEM FIO PARA SUPORTE DE
COMUNICAÇÃO DE SERVIÇO DE MENSAGEM CURTA (SMS) NO
DOMÍNIO COM COMUTAÇÃO DE PACOTES"**

HISTÓRICO

[0001] Como o uso de dispositivos móveis sem fio, como smart phones e dispositivos de tablet, tem se tornado mais universal, as demandas sobre a quantidade limitada de espectro de frequência de rádio utilizada por estes dispositivos também aumenta, resultando no congestionamento da rede sem fio no espectro licenciado. Além disso, o aumento do uso de aplicações de elevada largura de banda como transmissão de áudio e vídeo pode aumentar as exigências além da capacidade do espectro disponível. Isto é especialmente verdadeiro em locais de alta densidade e alto uso como grandes cidades e universidades. Uma projeção estima um crescimento de 20 vezes no tráfego de internet móvel de 2010 a 2015.

[0002] Melhorias em arquiteturas sem fio, projeto de hardware e velocidade de processador têm aumentado significativamente a eficiência de dispositivos sem fio em seu uso do espectro disponível. Entretanto, certos aspectos herdados de gerações anteriores de especificações de rede sem fio continuam a reduzir a eficiência potencial das modernas arquiteturas sem fio.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[0003] Características e vantagens da invenção serão aparentes a partir da descrição detalhada a seguir,

tomadas em conjunto com os desenhos anexos, que juntos ilustram, a título de exemplo, características da invenção; e, onde:

[0004] A FIGURA 1 ilustra um exemplo de uma Arquitetura Lógica de Serviço Geral de Rádio de Pacotes (GPRS) quando baseado nas interfaces S4, S5 e S8;

[0005] A FIGURA 2 ilustra uma Arquitetura de Entidade de Gerenciamento da Mobilidade (MME) configurada para fornecer comunicações de Serviço de Mensagem Curta (SMS) com comutação de pacotes (PS) de acordo com um exemplo;

[0006] A FIGURA 3 ilustra um exemplo de uma mensagem de conexão solicitação ilustrada num formato de tabela com um Elemento de Informação (IE) de Tipo Atualizado Adicional de acordo com um exemplo;

[0007] A FIGURA 4 ilustra um exemplo de uma mensagem de Solicitação de Atualização de Área de Roteamento (RAU) ilustrada num formato de tabela com um Elemento De Informação (IE) de Tipo Atualizado Adicional de acordo com um exemplo;

[0008] A FIGURA 5 ilustra um exemplo de uma mensagem de "conexão aceitar" ilustrada num formato de tabela com um Elemento de Informação (IE) de Suporte de Recurso para Rede Estendida de acordo com um exemplo;

[0009] A FIGURA 6 ilustra um exemplo de uma mensagem de Roteamento "Atualizar Aceitar" de Área de Roteamento ilustrado num formato de tabela com um Elemento de Informação (IE) de Suporte de Recurso para Rede Estendida de acordo com um exemplo;

[0010] A FIGURA 7 ilustra um Exemplo de um Elemento de Informação de Causa De Gerenciamento de Mobilidade (GMM) de Serviço Geral de Rádio de Pacotes (GPRS) com um novo código de causa de acordo com um exemplo;

[0011] A FIGURA 8 representa um fluxograma de um método para executar o Serviço de Pacotes (PS) somente o provisionamento numa rede sem fio de acordo com um exemplo;

[0012] A FIGURA 9 representa um fluxograma de um método para adaptar a uma rede sem fio para comunicação PS de uma mensagem de serviço de mensagem curta (SMS) de acordo com um exemplo; e

[0013] A FIGURA 10 ilustra um dispositivo móvel sem fio, de acordo com um exemplo.

[0014] A referência será agora feita aos exemplos de aplicações ilustrados, e linguagem específica será aqui usada para descrever os mesmos. Deve-se entretanto ser entendido que não se pretende estabelecer qualquer limitação no escopo da invenção.

DESCRIÇÃO DETALHADA

[0015] Antes da presente invenção ser divulgada e descrita, deve ser entendido que esta invenção não se limita às estruturas, etapas de processos, ou materiais específicos aqui divulgados, mas estende-se aos equivalentes dos mesmos, como será reconhecido pelos especialistas das áreas relevantes. Também deve ser entendido que a terminologia aqui empregada é usada com o propósito de descrever aplicações particulares apenas e não se destina a ser limitante.

DEFINIÇÕES

[0016] Como usado aqui, o termo "substancialmente" refere-se a completa ou quase completa dimensão ou grau de uma ação, característica, propriedade, estado, estrutura, item ou resultado. Por exemplo, um objeto que é fechado "substancialmente" significa que o objeto é completamente fechado ou quase completamente fechado. O grau permitido exato de desvio a partir da conclusão absoluta pode em alguns casos depender de contexto específico. Entretanto, falando de um modo geral a proximidade da conclusão será de forma a ter o mesmo resultado geral como se uma conclusão absoluta e total fosse obtida. O uso de "substancialmente" é igualmente aplicável quando usado numa conotação negativa para se referir a uma completa ou quase completa falta de uma ação, característica, propriedade, estado, estrutura, item ou resultado.

[0017] Como usado aqui, o termo "nó de controle de Rede Núcleo (CN)" é um termo genérico que refere-se a uma Entidade de Gerenciamento de Mobilidade (MME) ou um Nó de Apoio (SGSN) de GRPS de Serviço (Serviço Geral de Rádio por Pacotes).

[0018] Como usado aqui, o termo Equipamento de Usuário (UE) refere-se a um dispositivo sem fio configurado para comunicar-se com uma rede sem fio de Projeto de Parceria de Terceira Geração (3GPP).

[0019] Como usado aqui, o termo estação móvel (MS) refere-se a um dispositivo sem fio configurado para comunicar-se com uma rede sem fio de Projeto de Parceria de Terceira Geração (3GPP). Os termos UE e MS

são considerados sinônimos e podem ser usados de forma intercambiável em todo este documento, a menos que indicado de outro modo.

[0020] Definições adicionais podem ser fornecidas nos parágrafos a seguir nos exemplos de aplicações.

EXEMPLOS DE APLICAÇÕES

[0021] Uma visão geral inicial das aplicações da tecnologia é fornecida abaixo e então as aplicações específicas da tecnologia são descritas em maiores detalhes. O sumário inicial tem a intenção de ajudar o leitor a entender a tecnologia mais rapidamente, mas não pretende identificar recursos principais ou recursos básicos da tecnologia nem tem a intenção de limitar o escopo do assunto reivindicado.

[0022] Um aumento exponencial na quantidade de transmissão de dados sem fio criou o congestionamento em redes sem fio usando espectro licenciado para fornecer serviços de comunicação sem fio para dispositivos sem fio como dispositivos de smart phones e de tablet, para citar alguns. O congestionamento é especialmente evidente em locais de alta densidade e elevado uso como locais urbanos e universidades.

[0023] Uma técnica para fornecer a capacidade de largura de banda adicional para dispositivos sem fio é através da transformação de redes sem fio de comutação de circuitos para comutação de pacotes. Em comutação de circuitos, a comunicação sem fio envolve o uso de um número limitado de conexões dedicadas que tipicamente têm uma taxa de bits constante e um atraso constante entre os nós sem fio. Estas conexões

dedicadas podem ser abertas, mesmo se nenhum dado está sendo transmitido por um dispositivo sem fio. Isso pode levar a uma ineficiência no uso do espectro de frequência de rádio.

[0024] Em contraste com a comutação de circuitos, a comutação de pacotes envolve dados de agrupamento que serão transmitidos, independentemente do conteúdo, tipo ou estrutura dos dados, em blocos mencionados como pacotes. A comutação de pacotes fornece a capacidade de fornecer transmissões de dados com taxa de bits variável numa rede compartilhada. Os pacotes podem ser armazenados ou colocados em fila em adaptadores de rede, comutadores, roteadores ou outros nós de rede, permitindo portanto que os pacotes sejam entregues com atraso variável e taxa de transferência dependendo da carga de tráfego na rede. O uso de comutação de pacotes, melhora a capacidade de uma rede sem fio para fornecer uma desejada Qualidade de Serviço (QoS) numa rede sem fio. Além disso, o uso de comutação de pacotes pode melhorar significativamente a eficiência em que os dados são transmitidos, resultando em custos mais baixos para os consumidores e o uso mais eficiente do espectro congestionado de frequências de rádio.

[0025] Como os padrões de comunicação sem fio têm continuado a desenvolver-se, a utilização de comutação de pacotes tem se tornado cada vez mais predominante. Entretanto, certos legados dos padrões anteriores ainda permanecem mesmo nos padrões mais modernos de comunicação sem fio. Um tal legado é o uso de

comutação de circuito para comunicar o Serviço de Mensagem Curta (SMS) entre dispositivos sem fio configurados para operar com a Especificação de Evolução de Longo Prazo (LTE) do Projeto de Parceria de Terceira Geração (3GPP).

[0026] Comunicações de serviço de mensagem curta, que são geralmente conhecidas como "mensagens de texto" é um protocolo de comunicação que permite o intercâmbio de uma mensagem de texto de até 160 caracteres de comprimento entre dispositivos móveis. As mensagens são enviadas para um Centro de Serviço de Mensagem Curta (SMSC) onde elas podem ser armazenadas até que o dispositivo sem fio de destino esteja ativo. Uma vez que o dispositivo sem fio de destino é conectado a uma rede sem fio, a mensagem de SMS pode ser comunicada a partir do SMSC para o dispositivo sem fio.

[0027] Versões 8, 9, 10 e 11 (Estágio 2 bloqueado em setembro de 2012) da especificação 3GPP LTE ainda usam comutação de circuito (CS) para fornecer comunicações de SMS. A comunicação de SMS é um dos últimos vestígios de CS na rede 3GPP. A fim de fornecer uma comunicação SMS usando CS, um equipamento de usuário (UE) normalmente precisa conectar-se a um centro de comutação móvel (MSC). A MSC fornece uma interface entre o sistema de rádio e as redes fixas. A MSC pode executar funções desejadas a fim de fornecer serviços de CS, para e a partir do UE. Assim, equipamentos de usuários (UEs) muitas vezes conectam-se com um MSC. Esta conexão pode resultar em gasto excessivo, bem

como o uso de conexões sem fio dedicadas desnecessárias.

[0028] Para superar essa limitação, o advento da comunicação SMS utilizando comutação de pacotes (PS) na rede 3GPP pode ser implementada. A implementação de SMS baseado em PS pode ser realizado de diferentes maneiras, dependendo da idade e/ou arquitetura da rede sem fio.

[0029] Modernas redes baseadas em 3GPP LTE podem implementar comunicação SMS baseada em PS usando a Entidade de Gerenciamento de Mobilidade da Rede (MME). A MME é o nó de controle que processa a sinalização entre o UE e a Rede Núcleo (CN). A MME pode fornecer a funcionalidade de Registro de Localização de Visitante (VLR) para um Sistema de Pacotes Evoluídos (EPS). Isto será discutido mais plenamente nos parágrafos a seguir.

[0030] Redes sem fio mais antigas podem incluir uma variedade de equipamentos de rede sem fio antigos e novos. O equipamento de rede sem fio é muitas vezes geralmente referido baseado na "geração" à qual o equipamento pertence, de acordo com a idade e recursos do equipamento. Por exemplo, o equipamento de rede sem fio pode ser designado baseado na "geração" à qual o equipamento pertence, como 2G, 2.5G, 3G ou 4G. Redes que incluem uma variedade de diferentes gerações podem incluir um Nó de Suporte (SGSN) para GPRS de Serviço (Serviço Geral de Rádio em Pacotes).

[0031] GPRS é uma extensão do serviço móvel de dados para o Sistema Global para Comunicações Móveis (GSM).

GSM é um sistema 2G. GPRS é frequentemente descrito como um sistema 2.5G. O SGSN atua como o nó de controle, similar ao MME em sistemas 4G. O SGSN é a interface entre o sistema de rádio e a rede fixa para serviços de Comutação de Pacotes (PS). O SGSN pode realizar as funções para tratar da transmissão de pacotes para e a partir do UE. O SGSN pode ser usado para fornecer SMS baseado em PS, eliminando assim a necessidade de um UE se conectar a um MSC meramente para comunicação SMS numa rede sem fio 2.5G ou 3G.

[0032] Como os UEs movem-se através de diferentes redes, os recursos de cada rede podem variar. Algumas redes podem suportar serviços SMS através de uma camada de estrato sem acesso (NAS) de domínio de PS. Entretanto, outras redes podem não suportar isto. Portanto, uma assinatura destinada à prestação de serviços somente para PS pode permitir também serviços SMS através do domínio de CS para fornecer a um UE serviços SMS em situações quando o nó ou rede de serviço não dão suporte de SMS através de sinalização NAS para domínio de PS.

[0033] Uma discussão do SMS em arquitetura SGSN para serviços SMS será descrita abaixo. As mensagens usadas entre o UE e o SGSN para implementar o SMS em arquitetura SGSN serão fornecidas. Uma discussão do SMS em arquitetura MME se encontra a seguir.

[0034] A FIGURA 1 fornece um exemplo de uma arquitetura lógica de GPRS quando baseada em interfaces de S4/S5/S8. A arquitetura é descrita na Especificação Técnica (TS) 23.060 de 3GPP. Um exemplo

é fornecido na Especificação Técnica (TS) 23.060 V11.1.0 (2012-03) de 3GPP.

[0035] Um Nó de Apoio de GPRS (GSN) contém funcionalidade usada para suportar funcionalidade de GPRS para a Rede de Acesso de Rádio GSM/EDGE (GERAN) e/ou a Rede de Acesso de Rádio Terrestre Universal (UTRAN). Numa Rede Móvel Terrestre Pública (PLMN), pode haver mais de um GSN.

[0036] As funcionalidades do nó de apoio das portas de ligação GPRS e SGSN podem ser combinadas no mesmo nó físico, ou elas podem residir em diferentes nós físicos. O SGSN e o GGSN contém o Protocolo de Internet (IP) ou outras funcionalidades de roteamento (ou seja, Modo de Transferência Assíncrono (ATM)). O SGSN e GGSN podem ser interligados com roteadores de IP.

[0037] O Nó de Apoio das Portas de Ligação GPRS é o nó que é acessado pela rede de dados de pacotes (PDN) após avaliação do endereço de Protocolo de Dados de Pacotes (PDP). O GGSN contém informações de roteamento para usuários conectados a PS. As informações de roteamento são usadas para direcionar as unidades de dados de protocolo N (PDUs) para o ponto atual dos UEs de conexão, ou seja, o Nó de Apoio de GPRS de Serviço. O GGSN pode solicitar informações de localização a partir do Registro de Local Original (HLR) via interface opcional Gc. O GGSN é o primeiro ponto de interconexão PDN com o GPRS de suporte para PLMN (ou seja, o ponto de referência Gi é suportado pelo GGSN).

A funcionalidade GGSN é comum para todos os tipos de RANs.

[0038] O Nó de Suporte de GPRS em Serviço (SGSN) é o nó que serve o UE (ou seja, estação móvel (MS)). O SGSN suporta GPRS para o modo A/Gb (ou seja, a interface Gb é suportada pelo SGSN) e/ou modo Iu (ou seja, a interface UI é suportada pelo SGSN). Na conexão PS, o SGSN estabelece um contexto de gerenciamento de mobilidade contendo informações referentes a por exemplo mobilidade e segurança para a MS. Na ativação de contexto PDP, o SGSN estabelece um contexto PDP a ser usado para propósitos de roteamento, com o GGSN que o assinante estiver usando. No modo Iu, o SGSN e RNC podem ser interligados com um ou mais roteadores de IP.

[0039] No modo Gn/Gp e quando o SGSN e o GGSN estão em diferentes PLMNs, eles estão interligados através da interface Gp. A interface Gp fornece a funcionalidade da interface Gn, além de funcionalidade de segurança requerida para comunicação inter-PLMN. A funcionalidade de segurança é baseada em acordos mútuos entre as operadoras.

[0040] No modo Gn/Gp, o SGSN opera de modo combinado na sinalização da interface Gn/Gp com a sinalização da interface Iu/Gb. No modo S4, o SGSN opera de modo combinado na sinalização da interface S4 com a sinalização da interface Iu/Gb. Um SGSN pode ter alguns UEs usando o modo Gn/Gp e outros UEs usando o modo S4.

[0041] O SGSN pode enviar informações de localização para a MSC/VLR através a interface opcional Gs. O SGSN pode receber solicitações de mensagem a partir da MSC/VLR através da interface Gs.

[0042] A interface SGs pode se conectar a bancos de dados no VLR e no MME. Os SGs também são usados para transmitir alguns procedimentos relacionados à circuitos comutados através do MME. A base para a operação de modo combinado entre um VLR e um MME é a existência de uma associação de SGs entre estas entidades por UE. A associação de SGs é aplicável aos UEs que estão configurados para usar a retirada de CS e SMS sobre SGs ou SMS sobre SGs apenas. A associação de SGs não é aplicável se os dados de assinante indicam que a assinatura é para comunicação de pacotes comutados (PS) apenas. A associação de SGs também não é aplicável se os sinais de Servidor de Assinante Original (HSS) sinaliza capacidade de "SMS no Apoio MME" e o MME determina que o serviço SMS é para ser fornecido usando o SMS no recurso MME.

[0043] O SGSN realiza interface com o GSM-SCF para o Aplicativo Personalizado Opcional para o Controle de Lógica de Rede Melhorada Móvel (CAMEL) usando o ponto de referência Ge. Dependendo do resultado da partir da interação CAMEL, a transferência de dados de pacotes e sessão podem prosseguir normalmente. Caso contrário, a interação com o GSM-SCF continua como descrito no TS 23.078.

[0044] A funcionalidade da porta de entrada de serviço é definida em 3GPP TS 23.401 com as seguintes adições

e exceções: A porta de entrada de serviço pode terminar a interface de plano do usuário na direção de UTRAN quando a característica de direcionamento direto está em uso. A Porta de Entrada de Serviço é o ponto de Âncora de Mobilidade local para o relocação do Subsistema de Rede de Rádio de Serviço (SRNS) quando o Recurso de Direcionamento Direto está em uso. A Porta de Entrada de Serviço também pode ser a Âncora de Mobilidade local para uma atualização de área de roteamento inter-SGSN.

SMS em arquitetura SGSN

[0045] De acordo com uma aplicação da presente invenção, o SMS em SGSN pode ser executado do seguinte modo. Uma indicação pode ser adicionada onde o SGSN indica para o Servidor do Assinante Original (HSS) nos procedimentos de Atualização de Área de Conexão/Roteamento que oferece SMS em SGSN usando a interface Gd. Informações de dados de assinatura podem ser adicionadas para assinaturas "PS-e-SMS-apenas". A identidade SGSN pode ser registrada para o término de serviços SMS. Quando isto ocorre, o HLR, operando sobre o HSS, pode cancelar qualquer MSC registrado. Estas operações alinham o comportamento do HLR/HSS para o SGSN e MME. A conexão de "aperto de mão" do suporte SMS entre o HSS e o SGSN (em ambas as direções) pode ser baseada em parâmetros existentes de Lista de Teleserviço nos protocolos de Diâmetro Gr MAP e S6d. O procedimento Inter-SGSN RAU pode ser atualizado para fornecer o mesmo suporte para "SMS em SGSN" como os procedimentos combinados de conexão

GPRS/RAU. Um esclarecimento sobre a indicação "Suporte de SMS" para a MS pode ser adicionado no procedimento de conexão GPRS.

[0046] O SGSN pode indicar que oferece serviços SMS através do domínio PS (ou seja, Gd) para o HSS por uma indicação "SMS em SGSN oferecido" na sinalização com o HSS durante o procedimento de Conexão/RAU. Quando as informações de assinatura indicam "PS e SMS apenas" o HSS pode responder a consultas do Centro de Comutação Móvel de Portas de Entrada de SMS (GMSC) e roteadores SMS de modo que o SMS Móvel Terminado (MT) é roteado para nós de serviço no domínio PS quando o SMS através do domínio PS é oferecido por estes nós de serviço.

[0047] Um UE habilitado para CS/PS que precisa apenas de serviços de domínio PS e serviços SMS numa camada do Estrato Sem Acesso (NAS) indica este recurso como "SMS apenas" para o SGSN durante os procedimentos combinados de Conexão/RAU, ou seja, o registro incluído de CS é apenas solicitado para obter serviços SMS sobre NAS. O termo "Serviços SMS sobre NAS" refere-se à sinalização que ocorre através da camada de NAS na rede para fornecer os serviços SMS baseados em PS. O termo "Serviços SMS sobre NAS" pode também ser mencionado como SMS através de GPRS.

[0048] Baseado nas informações fornecidas para o UE (ou seja, a indicação de apenas SMS para o SGSN) e quando as informações de assinatura fornecidas ao HSS indicam "SMS no apoio de SGSN" e o SGSN apoia serviços SMS sobre NAS, o SGSN pode determinar a não estabelecer uma associação com um MSC quando

solicitado pelo UE nos procedimentos combinados de Conexão/RAU.

[0049] O SGSN pode encaminhar o recurso indicado pelo UE como uma indicação de "SMS apenas" no procedimento de atualização local para o HSS. Se o HSS tem um antiga MSC de serviço registrado, o HSS pode cancelar a MSC de serviço para um UE que indica "SMS apenas" e assina os serviços SMS se ambos o SGSN e o HSS suportam SMS em SGSN (ou seja, o SGSN indica "SMS em SGSN oferecido" e o HSS suporta SMS em SGSN). Como apenas o SGSN é registrado para MT SMS, o HSS pode então responder à consultas de SMS-GMSCs e roteadores SMS de modo que MT SMS é roteado para nós de serviço no domínio de PS.

[0050] Numa aplicação, o UE pode identificar um tipo de provisionamento de serviço PS apenas. Uma mensagem de provisionamento executada por PS apenas enviada a partir de um UE para um SGSN indica que o SGSN não realizará quaisquer procedimentos de gerenciamento de mobilidade (MM) combinada para o UE e não estabelecerá uma associação de Gs. No PS apenas executado, a rede não irá conectar o UE a um domínio de CS. Entretanto, se o UE entra numa rede que não suporta serviços SMS através de um domínio de PS, o UE não recebe quaisquer mensagens SMS enquanto localizado dentro da área de cobertura da rede.

[0051] Consequentemente, um serviço adicional de PS apenas é o serviço PS apenas habilitado. Um UE pode enviar uma mensagem de PS apenas habilitado para o SGSN que indica para o SGSN que a Rede Móvel Terrestre

Pública Original da UE (hPLMN) tem capacidade e disponibilidade para fornecer serviços SMS através do domínio de PS. Se o UE indica seus recursos durante um procedimento combinada de Conexão/RAU (ou seja, o registro de CS incluído é apenas solicitado para obter serviços de SMS baseados em PS), então o SGSN não estabelece associação com a MSC.

SMS em arquitetura MME

[0052] A FIGURA 2 fornece uma ilustração de uma arquitetura MME configurada para fornecer serviços SMS baseados em PS. O MME está em comunicação com o HSS através de uma interface S6a, que é uma interface baseada em diâmetro que é reforçada com suporte de SMS. Uma interface nova direta "E" existe entre as funções centrais MME e SMS, tais como o roteador SMS, Centro de Comutação Móvel de Portas De Entrada SMS (GMSC) e Centro de Comutação Móvel de Operação Combinada SMS (IWMSC). A interface E pode ser também um protocolo baseado em MAP ou em diâmetro.

[0053] A Peça de Aplicação Móvel (MAP) é um protocolo SS7, que fornece uma camada de aplicativo para vários nós em redes núcleo GSM e UMTS e redes núcleo GPRS para comunicação entre si a fim de fornecer serviços para usuários de telefones móveis. A peça de aplicação móvel é o protocolo de camada de aplicativo usado para acessar o Registro de Local Original, Registro de Local de Visitante, Centro de Comutação Móvel, Registro de Identidade do Equipamento, Centro de Autenticação, Centro de Serviço de Mensagem Curta e Nó de Suporte de Gprs de Serviço (SGSN).

[0054] A interface SGs pode ser usada para retransmitir mensagens SMS entre o MME e o VLR. O Centro de Comutação de SMS (SC) pode ser integrado com o SMS-GMSC / SMS_IWMSC. A interface entre as funções centrais HSS e SMS (SMS_IWMSC e GMSC-SMS, SMS-roteador) pode ser de diâmetro ou uma interface MAP C. Há uma interface de diâmetro E entre as funções centrais MME e SMS.

[0055] O uso do SMS em arquitetura MME é serviços de SMS apenas. Esta funcionalidade pode não acionar qualquer retorno de CS e não requer um SGs. Além disso, para fornecer SMS no MME, o MME pode ser configurado para fornecer o seguinte: Procedimentos SMS entre o UE e o MME podem incluir suporte para as funções de Controle de Mensagem Curta (SMC) e Retransmissão de Mensagem Curta (SMR).

[0056] Numa aplicação, o MME pode ser configurado para suportar os procedimentos combinados EPS/IMSI para "SMS apenas" e nestas: fornecer uma Identidade não transmitida de Área de Localização (LAI) que não está associada a qualquer Registro de Localização de Visitante (VLR). Se necessário, o MME pode fornecer um TMSI reservado que é configurado de modo que ele não pode causar quaisquer ambiguidades com outros TMSIs. Por exemplo, quando o UE muda para uma área onde precisa derivar serviços SMS de um MSC GERAN/UTRAN. O MME pode indicar na mensagem "Conectar/Aceitar RAU" que a conexão IMSI é para "SMS apenas". O MME pode notificar o HSS que é capaz de transferência SMS sem a necessidade de estabelecer uma associação SGs com um

MSC. O MME pode obter informações de assinatura relacionadas à SMS.

[0057] Se o UE executa um procedimento combinado de conexão GPRS/RAU com indicação "SMS apenas", o MME/SGSN pode retransmitir a indicação "SMS apenas" no procedimento de atualização de localização para o HSS. O HSS pode permitir a um operador configurar uma assinatura que está limitada a apenas serviços PS e serviços SMS. Esta limitação é indicada nos dados de assinatura do PS como "PS e SMS apenas".

[0058] A fim de configurar um sistema de comunicação sem fio GERAN/UTRAN para fornecer SMS baseado em PS um UE pode indicar sua solicitação de serviços SMS para o SGSN. O UE pode comunicar sua capacidade de PS apenas para o SGSN. Isso pode envolver o envio de uma mensagem que o UE apenas solicita o registro CS para receber serviços de SMS, mas é capaz de suportar SMS baseados em PS. Um modo de comunicar esta mensagem a partir do UE para o GPRS é alterando uma mensagem de "Solicitação de Conexão". A mensagem de "Solicitação de Conexão" é definida na seção 9.4.1 de 3GPP TS 24.008. Um exemplo de uma versão lançada do TS 24.008 é mostrado em 3GPP TS 24.008 V11.4.0 (2012-09).

[0059] A mensagem de "Solicitação de Conexão" é enviada pelo UE para a rede a fim de executar um procedimento de conexão com a rede. Um exemplo de uma mensagem de "Solicitação de Conexão" para uma conexão GPRS é ilustrado na FIGURA 3 num formato de tabela. A tabela inclui informações incluindo o Identificador de Elemento de Informação (IEI), o nome do Elemento de

Informação (IE), o tipo de IE e uma referência ao IE no 3GPP TS 24.008, juntamente com a presença, formato e comprimento de cada IE na mensagem de "Solicitação de Conexão". Deve ser observado que a mensagem de "Solicitação de Conexão" para GPRS é diferente do que a mensagem de "Solicitação de Conexão" para um EPS, que é definido em 3GPP TS 24.301.

[0060] De acordo com uma aplicação, o UE pode incluir informações adicionais num dos IEs comunicados na mensagem de "Solicitação de Conexão". Alternativamente, um IE adicional pode ser incluído na mensagem de "Solicitação de Conexão". O IE adicional pode ser incluído se o UE solicita "SMS apenas" ou se o UE suporta o SMS baseado em PS e realiza registro CS somente para receber serviço SMS através do domínio CS. Vários tipos diferentes de IE podem ser usados para comunicar esta mensagem do UE para o SGSN. Cinco exemplos diferentes são aqui fornecidos. Estes exemplos não são destinados a serem limitantes. Qualquer meio pode ser usado para comunicar esta mensagem do UE para o SGSN. Os exemplos abaixo são rotulados de Solução A até Solução E.

Solução A

[0061] Nesta solução, um novo **tipo de Atualização Adicional de IE** é adicionado à mensagem de "Solicitação de Conexão". O formato de atualização adicional tipo IE é fornecido nos parágrafos a seguir.

[0062] O propósito de atualização adicional tipo IE é fornecer informações referentes à capacidade do PS apenas do UE para a rede. Isso informa a rede da

intenção do UE em solicitar o registro de CS apenas para obter o serviço de SMS através do domínio de CS. Numa aplicação, se a MS inicia um procedimento combinado de conexão GPRS para serviços GPRS e "serviço SMS-apenas", a MS pode indicar "SMS apenas" na atualização adicional tipo IE. A atualização adicional tipo IE é um elemento de informação tipo 1. A atualização adicional tipo IE pode ser codificada como mostrado na Tabela 1 e Tabela 2.

Tabela 1: Elemento de Informações de Tipo de Atualização Adicional

| 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | |
|--------------------------------------|---|---|---|------------|----------------|----------------|------|----------|
| Tipo de atualização adicional IEI | | | | 0 Livre | 0 Reposição | 0 Reposição | PSSS | octeto 1 |

Tabela 2 Elemento de Informações de Tipo de Atualização Adicional

| Suporte de SMS baseado em PS (PSSS) (octeto 1) | |
|---|----------------------------------|
| Bit | |
| 1 | |
| 0 | MS não suporta SMS baseado em PS |
| 1 | MS suporta SMS baseado em PS |
| Bit 1 configurado para 1 indica que MS suporta SMS baseado em PS e o registro de CS é apenas para receber o serviço SMS | |
| Bits 4 a 2 do octeto 1 são de reposição e devem ser todos codificados como zero. | |

[0063] Como mostrado na Tabela 2 acima, Bit 1 do octeto 1 pode ser uma mensagem de Suporte de SMS baseado em PS (PSSS). Neste exemplo, um valor de Bit de 0 fornece a mensagem que a MS não suporta ao SMS baseado em PS. Um valor de Bit de 1 fornece a mensagem

que a MS suporta o SMS baseado em PS e realiza o registro de CS apenas para receber o serviço SMS. O IE ilustrado na Tabela 1 e 2 pode ser incluído na mensagem de "Solicitação Conexão" mostrada na FIGURA 3. Numa aplicação, a MS pode incluir este IE se a MS inicia um procedimento combinado de conexão GPRS para os serviços GPRS e "serviço de SMS apenas". Em outra aplicação, a MS pode incluir este IE se a MS suporta SMS baseado em PS. O IE pode ser usado para indicar o recurso de PS apenas da MS para a rede.

Solução B

[0064] Nesta solução, um bit de reposição do IE de Suporte de Recurso de Rede MS da mensagem de "Solicitação de Conexão" é usado para indicar a capacidade de PS apenas do UE para a rede; ou seja, que a intenção do UE para solicitar o registro de CS apenas para obter serviços SMS.

[0065] De acordo com uma aplicação, o IE de Suporte de Recurso de Rede MS, que é definido na seção 9.9.3.20A de 3GPP TS 24.301 e seção 10.5.1.15 de 3GPP TS 24.008, pode ser configurado para incluir uma mensagem de SMS baseada em PS, como a seguir.

Tabela 3: Elemento de informação de Suporte de Recursos de Rede MS

| 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | |
|------------------------------------|---|---|---|----------------|----------------|------|---|----------|
| Suporte de recursos de rede MS IEI | | | | 0 Reposição | 0 Reposição | PSSS | temporizadores periódicos estendidos | octeto 1 |

Tabela 4: Elemento de informação de Suporte aos Recursos de Rede MS

| Temporizadores periódicos estendidos (octeto 1) | |
|--|---|
| Bit | |
| 1 | |
| 0 | MS não suporta o temporizador periódico estendido neste domínio |
| 1 | MS suporta o temporizador periódico estendido neste domínio |
| O temporizador periódico estendido relevante é T3212 para mensagens de Gerenciamento de Mobilidade (MM), T3312 para mensagens GPRS MM (MGM) e T3412 para mensagens EPS MM (EMM). | |
| Suporte de SMS baseado em PS (PSSS) (octeto 1) | |
| Bit | |
| 2 | |
| 0 | MS não suporta SMS baseado em PS |
| 1 | MS suporta SMS baseado em PS |
| Bit 2 configurado para 1 indica que MS suporta SMS baseado em MS e o registro de CS é apenas para receber serviço SMS | |
| Bits 4 e 3 do octeto 1 são reposição e devem ser codificados como zero. | |

[0066] Como ilustrado nas Tabelas 3 e 4, Bit 2 no octeto 1 pode ser uma mensagem de Suporte de SMS baseado em PS (PSSS) no IE de suporte para recursos de rede MS. Neste exemplo, um valor de Bit 0 fornece a mensagem que a MS não suporta o SMS baseado em PS. Um valor de Bit de 1 fornece a mensagem que a MS suporta SMS baseado em PS e realiza registro CS apenas para receber serviço SMS. O IE ilustrado na Tabela 3, 4 pode ser incluídos na mensagem de "Solicitação de Conexão" mostrada na FIGURA 3.

Tabela 6: Elemento de informação de Recurso de Rede do UE

| |
|--|
| Suporte de SMS baseado em PS (PSSS) (octeto 7, bit 7) |
| MS não suporta SMS baseado em PS |
| MS suporta SMS baseado em PS |
| Bit 7 configura para 1 indica que MS suporta SMS baseado em PS e o registro de CS é apenas para receber serviço de SMS. |
| Todos outros bits no octeto 8 a 15 são reposição e devem ser codificados como zero, se o respectivo octeto é incluído no elemento de informação. |

[0069] Conforme ilustrado nas Tabelas 5 e 6, Bit 7 em octeto 7 pode ser uma mensagem de Suporte de SMS baseado em PS (PSSS) no IE de Recurso de Rede UE. Neste exemplo, um valor de Bit de 0 fornece a mensagem que a MS não suporta a SMS baseado em PS. Um valor de Bit de 1 fornece a mensagem que a MS suporta a SMS baseado em PS e faz o registro de CS apenas para receber SMS. O IE ilustrado na Tabela 5 e 6 pode ser incluído na mensagem de "Solicitação de Conexão" mostrada na FIGURA 3.

Solução D

[0070] Nesta solução, um bit de reposição de Conexão EPS tipo IE de SOLICITAÇÃO DE CONEXÃO é usado para indicar um recurso de PS apenas do UE para a rede ou seja, a intenção do UE para solicitar o registro de CS apenas para obter o serviço baseado em SMS.

[0071] Nos termos de uma aplicação, a Conexão EPS tipo IE, que é definida na seção 9.9.3.11 de 3GPP TS 24.301

e na seção 10.5.5.2 de TS 24.008, pode ser configurada para incluir uma mensagem de Suporte de SMS baseado em PS, como a seguir.

Tabela 7: Elemento de informação do tipo de Conexão

| EPS | | | | | | | |
|------------------|---|---|---|------|-----------------|---|----------|
| 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| Conexão tipo IEI | | | | PARA | Tipo de Conexão | | octeto 1 |

Tabela 8: Elemento de informações de tipo Conexão de

| EPS | | | |
|--|---|---|---|
| Tipo de Conexão (octeto 1, bit 1 a 3) | | | |
| Bits | | | |
| 3 | 2 | 1 | |
| 0 | 0 | 1 | Conexão GPRS |
| 0 | 1 | 0 | Não usado. Este valor foi alocado em versões anteriores do protocolo (Nota 1) |
| 0 | 1 | 1 | Conexão Combinada GPRS/IMSI |
| 1 | 0 | 0 | Conexão de Emergência |
| 1 | 0 | 1 | Conexão GPRS + SMS apenas |
| Conexão GPRS + SMS apenas indica que MS suporta SMS baseado em MS e o registro de CS é apenas para receber serviço de SMS. | | | |
| Todos os outros valores são interpretados como conexão de GPRS nesta versão do protocolo. | | | |
| Solicitação da sequência (octeto 1, bit 4) | | | |
| Bits | | | |
| 4 | | | |
| 0 | | | Nenhuma solicitação de sequência pendente |
| 1 | | | Solicitação de sequência pendente |
| Solicitação de sequência pendente é aplicável apenas no modo lu. | | | |
| NOTA 1: O ponto do código "010" se recebido pela rede, deve ser interpretado como "Conexão Combinada GPRS/IMSI". | | | |

[0072] Conforme ilustrado nas Tabelas 7 e 8, um valor de bit de 101 em bits 1 a 3 do octeto 1 fornece a mensagem que uma conexão GPRS + SMS apenas, que indica que a MS suporta SMS baseado em MS e o registro de CS é executado apenas para receber o serviço SMS. O IE ilustrado na Tabela 7 e 8 pode ser incluído na mensagem de "Solicitação de Conexão" mostrada na FIGURA 3.

Solução E

[0073] Nesta solução, uma Capacidade de Rede MS IE existente na mensagem de "Solicitação de Conexão" pode ser estendida para indicar um recurso de MS PS apenas para a rede; ou seja, a intenção da MS para solicitar registro de CS apenas para obter serviço baseado em SMS.

[0074] De acordo com uma aplicação, o IE de Capacidade de Rede MS que é definido na seção 10.5.5.12 de 3GPP TS 24.008, pode ser configurado para incluir uma mensagem de Suporte de SMS baseado em PS, como a seguir:

Tabela 9: Elemento de informação de Capacidade de Rede MS

| Suporte de SMS baseado em PS (PSSS) | |
|-------------------------------------|----------------------------------|
| 0 | MS Não suporta SMS baseado em PS |
| 1 | MS suporta SMS baseado em PS |

[0075] Conforme ilustrado na Tabela 9, um bit selecionado num octeto selecionado do IE pode ser uma

mensagem de Suporte de SMS baseado em PS (PSSS). Neste exemplo, um valor de Bit de 0 fornece a mensagem que a MS não suporta a SMS baseado em PS. Um valor de Bit de 1 fornece a mensagem que a MS suporta a SMS baseado em PS e faz o registro de CS apenas para receber o serviço SMS através do domínio de CS. O IE de Capacidade de rede MS é especificado na seção 10.5.5.12 do 3GPP TS 24.008. O IE ilustrado na Tabela 9 pode ser incluído na mensagem de "Solicitação de Conexão" mostrada na FIGURA 3.

[0076] Embora vários exemplos tenham sido fornecidos para ilustrar a comunicação a partir do UE para a rede 3GPP para comunicar a capacidade do UE para executar o suporte de SMS baseado em PS através da mensagem de "Solicitação de Conexão", não se pretende que isto seja um fator limitante. Há também modos adicionais nos quais esta informação pode ser comunicada.

[0077] Por exemplo, melhorias, similares aquelas mostrados nas Soluções A-E, podem ser feitas na mensagem de Solicitação de Atualização de Área de Roteamento (RAU) descrita em 3GPP TS 24.008. Um exemplo de uma mensagem de Solicitação RAU é fornecida na FIGURA 4. As melhorias para a mensagem de Solicitação RAU podem ser usadas para comunicar a habilidade da MS para executar suporte de SMS baseado em PS para a rede. A mensagem pode ser usada para solicitar uma atualização do arquivo de localização da MS ou para solicitar uma conexão IMSI para serviços sem GPRS.

[0078] Vários tipos diferentes de IE podem ser usados para comunicar informações na mensagem de solicitação RAU a partir do UE para o SGSN. Quatro exemplos diferentes são fornecidos aqui. Estes exemplos não são destinados a serem limitantes. Qualquer meio pode ser usado para comunicar esta mensagem a partir do UE para o SGSN. Os exemplos abaixo são rotulados de Solução A até Solução D.

Suporte de Solicitação RAU

Solução A

[0079] Nesta solução, uma atualização adicional Tipo IE é adicionada à mensagem de Solicitação RAU. O propósito de Atualização Adicional Tipo IE é fornecer capacidade de PS apenas do UE para a rede, permitindo à rede estar ciente da intenção do UE para solicitar registro de CS apenas para obter o serviço de SMS através do domínio de CS. Numa aplicação, se a MS inicia o procedimento combinado de atualização de área de roteamento para serviços de GPRS e "serviço de SMS apenas", a MS pode indicar "SMS apenas" na atualização adicional tipo IE.

[0080] O formato de Atualização Adicional Tipo IE é mostrado nas Tabelas 1 e 2, conforme descrito anteriormente. O mesmo formato pode ser usado para comunicar o IE na mensagem de Solicitação de RAU.

Solução B

[0081] Nesta solução, um IE de Capacidade de Rede MS existente na mensagem de Solicitação de RAU é estendida para indicar capacidade de PS somente de UE

para a rede. Isso permite à estar ciente da intenção do UE para solicitar registro de CS apenas para obter serviço de SMS através do domínio de CS.

[0082] De acordo com uma aplicação, o IE de Capacidade de Rede MS, que é definido na seção 10.5.5.12 de 3GPP TS 24.008, pode ser configurado para incluir uma mensagem de suporte de SMS baseado em PS, como a seguir:

Tabela 10: Elemento de informação de Capacidade de Rede MS

| Suporte de SMS baseado em PS (PSSS) | |
|-------------------------------------|----------------------------------|
| 0 | MS não suporta SMS baseado em PS |
| 1 | MS não suporta SMS baseado em PS |

[0083] Conforme ilustrado na Tabela 10, um bit selecionado num octeto selecionado do IE pode ser uma mensagem de Suporte de SMS baseado em PS (PSSS). Neste exemplo, um valor de Bit de 0 fornece a mensagem que a MS não suporta um SMS baseado em PS. Um valor de Bit de 1 fornece a mensagem que a MS suporta o SMS baseado em PS e faz o registro de CS apenas para receber o serviço SMS através do domínio de CS. O IE ilustrado na Tabela 10 pode ser incluído na mensagem de Solicitação de RAU mostrada na FIGURA 4.

Solução C

[0084] Nesta solução, um bit de reposição do IE de Capacidade de Rede UE da mensagem de Solicitação de RAU é usado para indicar a capacidade de PS somente de

UE para a rede. Isso permite à rede estar ciente da intenção do UE para solicitar registro de CS apenas para obter serviço de SMS através do domínio de CS. As alterações à IE da Capacidade de Rede do UE podem ser os mesmas que aquelas anteriormente mostradas e descritas nas Tabelas 5 e 6 da Solução C nos parágrafos anteriores.

Solução D

[0085] Nesta solução, um bit de reposição da atualização Tipo IE da mensagem de Solicitação de RAU é usado para indicar a capacidade de PS apenas do UE para a rede. Isso permite à rede estar ciente da intenção do UE para solicitar registro de CS apenas para obter serviço de SMS através do domínio de CS.

[0086] De acordo com uma aplicação, a atualização Tipo IE, que é definida na seção 10.5.5.18 de 3GPP TS 24.008 pode ser configurada para incluir uma mensagem de Suporte de SMS baseado em PS, como a seguir.

Tabela 11: Tipo de Atualização elemento de informação

| 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | |
|----------------------------|---|---|---|------|---------------|---------------------------------|---|----------|
| Tipo de atualização IEI | | | | PARA | SMS Apenas | Valor do Tipo de Atualização | | octeto 1 |

Tabela 12: Tipo de atualização elemento de informação

| Valor do tipo de atualização (octeto 1, bit 1 a 3) | |
|--|---|
| Bits | |
| 2 1 | |
| 0 0 | Atualização de RA |
| 0 1 | atualização combinada de RA/LA |
| 1 0 | atualização combinada de RA/LA com conexão IMSI |
| 1 1 | Atualização periódica |
| | SMS apenas (octeto 1, bit 3) |
| | Bit |
| 3 | |
| 0 | MS não suporta SMS baseado em PS |
| 1 | MS suporta SMS baseado em PS |
| | Solicitação de continuação (octeto 1, bit 4) |
| | Bit |
| 4 | |
| 0 | Nenhuma solicitação de continuação pendente |
| 1 | Solicitação de continuação pendente |
| Solicitação de continuação pendente é aplicável apenas no modo lu. | |

[0087] Conforme ilustrado nas Tabelas 11 e 12, um valor de bit de 0 no Bit 3 do octeto 1 fornece a mensagem que a MS não suporta SMS baseado em PS. Um valor de bit de 1 fornece a mensagem que a MS suporta SMS baseado em PS. O IE ilustrado na Tabela 11 e 12 pode ser incluído na mensagem de Solicitação de RAU mostrada na FIGURA 4.

Mensagens de Rede 3GPP

[0088] A fim de uma rede sem fio 2G/3G fornecer suporte de SMS baseado em PS, a rede pode suportar comunicação de SMS numa camada de Estrato Sem Acesso (NAS). A rede pode fornecer uma indicação para um UE/MS se SMS no NAS é suportado pelo SGSN.

[0089] Além disso, numa rede GSM, quando um MS é ligado, o procedimento de conexão da Identidade de Assinante Móvel Internacional é executado. Este procedimento é usado para conectar a MS com o Centro de Comutação Móvel (MSC) e o Registro de Localização de Visitante (VLR) para registrar a MS na rede. Com a capacidade de executar SMS baseado em PS, um MS/UE pode não precisar se conectar com a MSC. Consequentemente, um procedimento de conexão IMSI não é necessário. Quando a rede é informada que um MS suporta SMS baseado em PS, a rede pode então rejeitar qualquer solicitação de conexão IMSI. A rede pode enviar uma indicação para o UE que a conexão IMSI foi rejeitada devido ao provisionamento de serviço de PS apenas baseado na capacidade do UE e portanto, o UE não deve imitar qualquer procedimento relacionada com CS.

[0090] Para alcançar isto, um IE suportado de característica de rede SGSN na mensagem "Aceitação de Conexão" definida na especificação 3GPP TS 24.008 pode ser melhorada para incluir informação adicional. Um exemplo da mensagem "Aceitação de Conexão" é fornecido na FIGURA. 5. Uma solução proposta, mencionada como Solução A, é fornecida nos parágrafos anteriores. Este exemplo não se destina a ser limitante. Uma

variedade de meios de mensagens pode ser usada para permitir que a rede 3GPP se comunique com a MS para identificar a capacidade da rede para executar SMS via GPRS, que é também mencionado como SMS em NAS.

Solução A

[0091] Nesta solução, se um SGSN suporta SMS em NAS então ele pode indicar o suporte para o UE na mensagem de "Aceitação de Conexão" usando um novo IE de Suporte de Recurso de Rede Estendida. Um formato de exemplo do novo IE na mensagem de "Aceitação de Conexão" é fornecido abaixo.

[0092] O IE de Suporte de Recurso de Rede Estendida é indicar se determinados recursos são suportados pela rede. IE de Suporte de Recurso de Rede Estendida EPS pode ser codificado como mostrado nas Tabelas 13 e 14.

Tabela 13: Elemento de informação de Suporte de Recurso de Rede Estendida EPS

| 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | |
|---|---|---|---|----------------|----------------|----------------|------|----------|
| Suporte de recurso de Rede Estendida IEI | | | | 0 Reposição | 0 Reposição | 0 Reposição | PSSS | octeto 1 |

Tabela 14: Elemento de informação de Suporte de Recurso de Rede Estendida EPS

| Suporte de SMS baseado em PS (PSSS) (octeto 1) | |
|--|--------------------------|
| Bit | |
| 1 | |
| 0 | SMS em NAS não suportado |
| 1 | SMS em NAS suportado |
| Bit 1 configurado para 1 indica que o SMS em NAS é suportado pelo SGSN | |
| Bits 4 a 2 do octeto 1 são de reposição e devem ser todos codificados como zero. | |

[0093] Como ilustrado nas Tabelas 13 e 14, o Bit 1 no octeto 1 pode ser uma mensagem de Suporte de SMS baseado em PS (PSSS) no IE de Suporte de Rede Estendida. Neste exemplo, um valor de Bit de 0 fornece a mensagem que o SMS em NAS não é suportado pelo SGSN. Um valor de Bit de 1 fornece a mensagem que o SMS em NAS é suportado pelo SGSN. O IE ilustrado na Tabela 13 e 14 pode ser incluído na mensagem de "Aceitação de Conexão" comunicada a partir do SGSN para a MS. Numa aplicação, a rede pode usar o IE de Suporte de Rede Estendida a fim de informar a MS sobre o Suporte de recursos específicos, tais como a recepção de SMS através do GPRS. a MS pode usar a indicação de GPRS-SMS na "Solicitação de Conexão" a fim de obter SMS. Se a rede suporta a recepção de SMS através de GPRS e esta recepção está habilitada, então a rede pode incluir o IE de Suporte de Rede Estendida na mensagem de "Aceitação de Conexão" ilustrada na FIGURA 5 e configura um indicador GPRS-SMS.

[0094] Embora um exemplo tenha sido fornecido para ilustrar a comunicação a partir do EPS para o UE para comunicar a capacidade da rede para executar o suporte de SMS baseado em PS através da mensagem de "Aceitar Conexão", não se pretende que isto seja limitante. Há também formas adicionais nas quais esta informação pode ser comunicada.

Mensagem de Aceitação de RAU

[0095] Por exemplo, melhorias, similares aquelas mostradas na Solução A podem ser realizadas na Mensagem de Aceitação de Atualização de Área de

Roteamento descritas na seção 9.4.15 de 3GPP TS 24.008. A mensagem de Aceitação de Atualização de RAU pode ser usada pela rede para indicar se o SMS em NAS é suportado pelo SGSN. Ela também indica que a conexão IMSI foi rejeitada devido ao provisionamento de serviço de PS apenas baseado na capacidade de UE e portanto o UE não irá imitar quaisquer procedimentos relacionados à CS. As seguintes melhorias podem ser feitas na mensagem de Aceitação de RAU em TS 24.008.

[0096] A mensagem de aceitação de RAU é enviada para a rede para a MS para fornecer a MS com dados relacionados ao gerenciamento de mobilidade de GPRS em resposta à mensagem de solicitação de RAU. Tabela 9.4.15/3GPP de TS 24.008 fornece um exemplo. Um exemplo também é fornecido na FIGURA 6. A mensagem de Aceitação de RAU ilustrada na FIGURA 6 inclui uma pluralidade de IEIs, o tipo de cada IEI listado, e uma referência para a IEI para 3GPP TS 24.008. A presença, formato e comprimento de cada IEI também é listado, como pode ser observado.

[0097] Se o SGSN suporta o SMS em recurso de NAS, então ele pode ser indicado usando a mensagem de Aceitação de RAU. Uma solução proposta, mencionada como solução A, é fornecida nos parágrafos do processo. Este exemplo não se destina a ser limitante. Uma variedade de meios de mensagens, incluindo IEs listados na mensagem de Aceitação de RAU da FIGURA 6 pode ser usada para permitir que a rede 3GPP se comunique com a MS para identificar a capacidade da rede para executar o SMS através de GPRS, também

mentionado como SMS em NAS. Além disto, IEs recentemente definidos comunicados usando a mensagem de Aceitação de RAU podem também ser usados para comunicar a habilidade da rede para realizar SMS através de GPRS.

Solução A

[0098] Se o SGSN suporta o SMS em recurso NAS então ele pode ser indicado para o UE na mensagem de Aceitação de RAU usando um novo IE Suportado por Recurso de Rede Estendida. O formato do novo IE Suportado para Recurso de Rede Estendida na mensagem de Aceitação de RAU pode ser o mesmo que o descrito com relação às Tabelas 13 e 14 acima. A rede também pode usar o IE Suportado para Recurso de Rede Estendida para informar a MS sobre o suporte de recursos específicos como a recepção de SMS através de GPRS (GPRS-SMS) ou implicitamente ao não enviá-lo. A MS pode usar a indicação de GPRS-SMS a fim de obter o SMS.

Valor de Causa GMM

[0099] Um MS pode executar uma conexão combinada para conectar para serviços de GPRS e serviços sem GPRS, tais como conexão de CS a um MSC. Numa aplicação, quando um MS solicita uma conexão combinada, enquanto indica suporte para SMS baseado em PS, e a rede também suporta SMS em NAS (ou seja, SMS através de GPRS), a rede pode enviar uma mensagem para o UE indicando que a conexão com a MSC não foi executada porque não era necessária uma vez que a MS e a rede suportam SMS

baseado em PS. Isso pode ser obtido usando uma mensagem de gerenciamento de mobilidade GPRS (GMM) conforme descrito nos parágrafos a seguir. Qualquer número de diferentes códigos GMM podem ser usados.

[00100] Além da mensagem de PSSS a partir de SGSN para a MS, uma mensagem de gerenciamento de mobilidade GPRS (GMM) pode ser comunicada a partir de SGSN para a MS. A mensagem GMM pode ser transmitida num IE. O propósito do IE de causa GMM é indicar o motivo pelo qual uma solicitação GMM a partir da MS é rejeitada pela rede. Se um MS indica seu suporte para PS apenas no interior da mensagem de Solicitação de Conexão, e se a rede suporta SMS em Gs (SMS em NAS) e o provisionamento de assinatura de PS apenas é configurado para PS apenas executado ou PS apenas habilitado, irá rejeitar a conexão IMSI ao enviar um novo valor de causa GMM.

[00101] Neste caso, o IE de causa GMM pode ser usado para identificar que uma conexão de identidade de assinante móvel internacional (IMSI) é rejeitada já que o PS apenas é suportado e a rede SGSN suporta SMS em NAS. Consequentemente, nenhuma conexão IMSI é necessária, como previamente discutido. O IE de causa GMM é um IE tipo 3 com comprimento de 2 octetos. O valor de causa de GMM é definido na seção 10.5.5.14 de 3GPP TS 24.008. Um exemplo de um novo valor de causa de GMM é mostrado na Tabela 15 e na FIGURA 7.

Tabela 15: Elemento de informações de causa GMM

| 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | |
|------------------|---|---|---|---|---|---|---|----------|
| IEI de causa GMM | | | | | | | | octeto 1 |
| Valor de causa | | | | | | | | octeto 2 |

[00102] Como mostrado na FIGURA 7, quando os bits 1 até 8 tem um valor de 01110000, respectivamente, (Valor de causa = 112) então a conexão IMSI é rejeitada como PS apenas Rejeitado. Esta causa é enviada para a MS se a MS solicita serviços de que exigem o SGSN para executar procedimentos combinado de MM para a MS e para estabelecer uma associação Gs. O código de causa "Conexão IMSI rejeitada como PS apenas Rejeitado" pode ser comunicado. Quando os bits 1 a 8 tem um valor de 01110001, respectivamente, (Valor de causa = 113) então a conexão IMSI é rejeitada como PS apenas Executado e a rede suporta SMS em Gs (NAS). Esta causa é enviada para a MS se a MS solicita serviços SMS que o HPLMN da MS não está disposto a fornecer através do domínio PS. Quando isto ocorre, então o código de causa "Conexão de IMSI rejeitada como (ou seja, porquê) PS apenas Executado e rede suporta SMS em Gs (NAS)" é fornecida, como mostrado na FIGURA 7. Embora códigos de causa GMM 112 e 113 têm sido fornecidos como exemplos, eles não se destinam a serem limitantes. Substancialmente qualquer tipo de código de causa de GMM pode ser usado para transmitir informações a partir da rede para a MS que explica que uma conexão sem GPRS não é executada porque SMS através de GPRS pode ser realizada em ambos a MS e a rede.

[00103] Em outra aplicação de exemplo, um método 800 para executar o provisionamento de serviço apenas de Serviço de Pacotes (PS) numa rede sem fio é divulgado, como ilustrado no fluxograma da FIGURA 8. O método compreende receber, num nó de suporte (SGSN) de serviço de rádio de pacotes gerais (GPRS), uma mensagem de solicitação a partir de uma estação móvel (MS) indicando uma capacidade de PS apenas da MS, como mostrado no bloco 810; e enviar, a partir de SGSN, uma mensagem de aceitação para a MS indicando se SMS no estrato sem acesso (NAS) é suportado pelo SGSN, como mostrado no bloco 820. A mensagem de solicitação pode ser uma mensagem de solicitação de conexão ou uma mensagem de solicitação de atualização de área de roteamento. De modo similar, a mensagem de aceitação pode ser uma mensagem de aceitação de conexão ou uma mensagem de aceitação de área roteamento.

[00104] O método 800 pode ainda compreender indicar numa mensagem de aceitação de conexão ou uma mensagem de aceitação de atualização de área de roteamento que uma conexão de identidade de assinante móvel internacional (IMSI) é apenas para SMS. Uma mensagem de gerenciamento de mobilidade (GMM) GRPS pode ser enviada a partir de SGSSN para a MS. A mensagem GMM pode identificar que uma conexão de identidade de assinante móvel internacional (IMSI) é rejeitada como (ou seja, porquê) PS apenas é suportado e a rede GPRS suporta SMS em NAS. A mensagem GMM pode ser enviada numa mensagem de aceitação de conexão e uma mensagem de aceitação de atualização de área de roteamento.

[00105] O método 800 pode ainda compreender receber uma mensagem de solicitação de conexão ou uma mensagem de solicitação de atualização de área de roteamento, onde a mensagem de solicitação de conexão ou a mensagem de solicitação de atualização de área de roteamento compreende um elemento de informação (IE), com um bit configurado para indicar se a MS suporta SMS baseado em PS e executa o registro de CS apenas para receber o serviço SMS através do domínio de CS. A mensagem de solicitação pode ser recebida a partir da MS num elemento de informação de tipo atualização adicional que está contido numa das mensagens de aceitação de conexão e a mensagem de aceitação de atualização de área de roteamento.

[00106] O método 800 pode compreender ainda enviar a mensagem de aceitação de conexão ou a mensagem de aceitação de atualização de área de roteamento para a MS, onde a mensagem de aceitação de conexão ou a mensagem de aceitação de atualização de área de roteamento compreende um (IE) usando um bit selecionado no IE para identificar se SMS em NAS é suportado ou não é suportado pela rede SGSN.

[00107] Em outra aplicação, um método 900 para adaptar uma rede sem fio para comunicação de pacote comutado (PS) de um serviço de mensagem curta (SMS) é descrito, como ilustrado no fluxograma da FIGURA 9. O método compreende transmitir uma mensagem de solicitação a partir de uma estação móvel (MS) para um nó de suporte (SGSN) de serviço de rádio de pacote geral (GPRS) indicando que a MS suporta serviço de mensagem curta

(SMS) baseado em comutação de pacote (PS) e executa um registro de circuito comutado (CS) apenas para receber serviços SMS baseado em CS, como mostrado no bloco 910; e receber, na MS, uma mensagem de aceitação a partir de SGSN indicando que o SMS em estrato sem acesso (NAS) é suportado por SGSN, como mostrado no bloco 920.

[00108] O método 900 pode ainda compreender transmitir a mensagem de solicitação, onde a mensagem de solicitação é uma mensagem de solicitação de conexão e uma mensagem de solicitação de atualização de área de roteamento. Uma operação adicional pode incluir enviar, a partir de SGSN, uma mensagem de gerenciamento de mobilidade GPRS (GMM) identificando um código de causa que uma conexão de identidade de assinante móvel internacional (IMSI) é rejeitado como (ou seja, porquê) PS apenas é suportado e a rede SGSN suporta SMS em NAS.

[00109] A operação de transmitir a mensagem de solicitação no método 900 pode ainda compreender transmitir uma mensagem de solicitação de conexão ou uma mensagem de solicitação de atualização de área de roteamento onde a mensagem de solicitação de conexão ou a mensagem de solicitação de atualização de área de roteamento compreende um elemento de informação (IE), com um bit selecionado configurado para indicar se a MS suporta o SMS baseado em PS e executa o registro de CS apenas para receber o serviço SMS através do domínio de CS. O elemento de informação pode ser um elemento de informação de tipo de atualização

adicional que é comunicado a partir do UE ou MS para o SGSN numa mensagem de solicitação de conexão ou a mensagem de solicitação de atualização de área de roteamento.

[00110] A operação de recebimento da mensagem de aceitação para a MS a partir de SGSN, no método 900, pode ainda compreender receber uma mensagem de aceitação de conexão ou uma mensagem de aceitação de atualização de área roteamento na MS, onde a mensagem de aceitação de conexão ou a mensagem de aceitação de atualização de área de roteamento compreende um (IE) usando um bit selecionado no IE para identificar se o SMS em NAS é suportado ou não é suportado pela rede SGSN.

[00111] Embora os métodos 800 e 900 fornecem exemplos usando uma estação móvel, não se pretende que isto seja limitante. Como discutido anteriormente, um equipamento de usuário (UE) pode ser usado onde a MS é usada nos exemplos.

[00112] A FIGURA 10 fornece uma ilustração de exemplo de um dispositivo móvel, como um equipamento de usuário (UE), uma estação móvel (MS), um dispositivo móvel sem fio, um dispositivo de comunicação móvel, um tablet, um aparelho, ou outro tipo de dispositivo móvel sem fio. O dispositivo móvel pode incluir uma ou mais antenas configuradas para comunicarem-se com uma estação base (BS), um nó evoluído B (eNB), ou outro tipo de ponto de acesso de rede de área ampla sem fio (WWAN). O dispositivo móvel pode ser configurado para se comunicar usando pelo menos um padrão de

comunicação sem fio, incluindo 3GPP LTE, WiMAX, Acesso de Pacotes de Alta Velocidade (HSPA), Bluetooth e Wi-Fi. O dispositivo móvel pode se comunicar usando antenas separadas para cada padrão de comunicação sem fio ou antenas compartilhadas para múltiplos padrões de comunicação sem fio. O dispositivo móvel pode comunicar-se numa rede de área local sem fio (WLAN), uma rede de área pessoal sem fio (WPAN), e/ou uma rede de área ampla sem fio (WWAN).

[00113] Em outra aplicação, um nó de suporte (SGSN) de serviço de rádio de pacotes gerais (GPRS) configurado para se comunicar com um equipamento de usuário (UE) e/ou uma estação móvel (MS) adaptada para comunicação comutada para pacotes (PS) de uma mensagem de serviço de mensagem curta (SMS) é divulgado. O SGSN compreende um módulo de suporte PS operável em SGSN, conforme mostrado na FIGURA 2. O módulo de suporte PS é configurado para: receber uma mensagem de solicitação a partir de um UE ou MS indicando que o UE ou MS suporta SMS baseado em PS e executa um registro de circuito comutado (CS) apenas para receber o serviço SMS através de um domínio de CS; e enviar uma mensagem de aceitação para o UE ou MS indicando que SMS no estrato sem acesso (NAS) é suportado pelo SGSN. A mensagem de solicitação pode ser uma mensagem de solicitação de conexão e uma mensagem de solicitação de atualização de área de roteamento. A mensagem de aceitação pode ser uma mensagem de aceitação de conexão e uma mensagem de aceitação de atualização de área de roteamento.

[00114] Numa aplicação, o módulo de suporte PS pode ser ainda configurado para transmitir uma mensagem de gerenciamento de mobilidade GPRS (GMM) identificando um código de causa que uma conexão de identidade de assinante móvel internacional (IMSI) é rejeitada como (ou seja, porquê) PS apenas é suportado e a rede SGSN suporta SMS em NAS.

[00115] A operação de receber a mensagem de solicitação do UE ou MS pode ainda compreender receber uma mensagem de solicitação de conexão ou uma mensagem de solicitação de atualização de área de roteamento, onde a mensagem de solicitação de conexão ou a mensagem de solicitação de atualização de área de roteamento compreende por um elemento de informação de tipo do atualização adicional (IE) com um bit selecionado configurado para indicar se o UE ou MS suporta SMS baseado em PS e executa o registro de CS apenas para receber o serviço SMS através do domínio de CS.

[00116] A operação de enviar a mensagem de aceitação pode compreender ainda enviar uma mensagem de aceitação de conexão ou mensagem de aceitação de atualização de área de roteamento ao UE ou MS, onde a mensagem de aceitação de conexão ou a mensagem de aceitação de atualização de área de roteamento compreende um (IE) usando um bit selecionado no IE para identificar se o SMS em NAS é suportado ou não é suportado pela rede SGSN.

[00117] A FIGURA 10 fornece uma ilustração de exemplo de um dispositivo móvel, como um equipamento de usuário (UE), uma estação móvel (MS), um dispositivo

sem fio móvel, um dispositivo de comunicação móvel, um tablet, um aparelho, ou outro tipo de dispositivo móvel sem fio. O dispositivo móvel pode incluir uma ou mais antenas configuradas para comunicarem-se com uma estação base (BS), um nó evoluído B (eNB), ou outro tipo de ponto de acesso de rede de área ampla sem fio (WWAN). O dispositivo móvel pode ser configurado para se comunicar usando pelo menos um padrão de comunicação sem fio incluindo 3GPP LTE, WiMAX, Acesso de Pacotes de Alta Velocidade (HSPA), Bluetooth e Wi-Fi. O dispositivo móvel pode se comunicar usando antenas separadas para cada padrão de comunicação sem fio ou antenas compartilhadas para múltiplos padrões de comunicação sem fio. O dispositivo móvel pode se comunicar numa rede de área local sem fio (WLAN), uma rede de área pessoal sem fio (WPAN), e/ou uma rede de área ampla sem fio (WWAN).

[00118] A FIGURA 10 também fornece uma ilustração de um microfone e um ou mais alto-falantes que podem ser usados para entrada e saída de áudio do dispositivo móvel. A tela pode ser uma tela de cristal líquido (LCD) ou outro tipo de tela, como uma tela de diodo emissor de luz orgânico (OLED). A tela pode ser configurada como uma tela sensível ao toque. A tela sensível ao toque pode usar tecnologia capacitiva, resistiva ou outro tipo de tecnologia de tela sensível ao toque. Um processador de aplicativo e um processador gráfico podem ser conectados à memória interna para fornecerem os recursos de processamento e de tela. Uma porta de memória não volátil também pode

ser usada para fornecer ao usuário opções de entrada/saída. A porta de memória não volátil também pode ser usada para expandir os recursos de memória do dispositivo móvel. Um teclado pode ser integrado com o dispositivo móvel ou ser conectado sem fio ao dispositivo móvel para fornecer a entrada do usuário adicional. Um teclado virtual pode também ser fornecido usando a tela sensível ao toque.

[00119] É preciso entender que muitas das unidades funcionais desta especificação foram identificadas como módulos, para enfatizar de maneira mais particular a independência de suas implementações. Por exemplo, um módulo pode ser implementado como um circuito de hardware, compreendendo circuitos VLSI ou gate array dedicados, semicondutores disponíveis comercialmente, tais como circuitos lógicos integrados, transistores ou outros componentes discretos. Um módulo também pode ser implementado em dispositivos de hardware programável como conjuntos de porta programável de campo, a lógica de conjunto programável, os dispositivos de lógica programável ou similares.

[00120] Os módulos podem também ser implementados em software para execução por diversos tipos de processadores. Um módulo identificado de código executável pode, por exemplo, compreender um ou mais blocos físicos ou lógicos de instruções de computador, que podem, por exemplo, ser organizados como um objeto, um procedimento ou uma função. Entretanto, os executáveis de um módulo identificado não precisam se

encontrar fisicamente juntos, mas podem compreender instruções díspares armazenadas em locais diferentes que, quando reunidos, formam o módulo e atingem o propósito definido para o módulo.

[00121] Certamente um módulo de código executável pode ser uma única instrução, ou diversas instruções, e pode ser até mesmo distribuído entre diversos segmentos de código diferentes, entre programas diferentes, e entre diversos dispositivos de memória. Da mesma forma, os dados operacionais podem ser identificados e ilustrados aqui dentro de módulos e podem ser incorporados em qualquer forma adequada e organizados dentro de qualquer tipo adequado de estrutura de dados. Os dados operacionais podem ser coletados com um único conjunto de dados, ou podem ser distribuídos entre diversos locais, inclusive entre diversos dispositivos de armazenamento e podem existir, ao menos parcialmente, meramente como sinais eletrônicos num sistema ou rede. Os módulos podem ser passivos ou ativos, incluindo agentes comandáveis para executar as funções desejadas.

[00122] Várias técnicas, ou certos aspectos ou partes destes, podem tomar a forma de código de programa (ou seja, instruções), aplicados em mídia real, tais como disquetes, CD-ROMs, discos rígidos ou qualquer outro meio de armazenamento legível por máquina onde quando o código de programa é carregado em e executado por uma máquina, como um computador, a máquina torna-se um aparelho para praticar as várias técnicas. No caso da execução de código de programação em computadores

programáveis, o dispositivo de computação poderá conter um processador, um meio de armazenamento legível pelo processador (incluindo memória e/ou elementos de armazenamento voláteis e não voláteis), pelo menos um dispositivo de entrada e pelo menos um dispositivo de saída. Um ou mais programas que podem implementar ou utilizar as diversas técnicas aqui descritas podem usar uma interface de programação de aplicativos (API), controles reutilizáveis e semelhantes. Tais programas podem ser implementados numa linguagem de alto nível, procedural ou orientada a objetos, para implementar a comunicação com um computador. Entretanto, se desejado, os programas poderão ser implementados em linguagem de conjunto ou de máquina. De qualquer forma, a linguagem deverá ser compilada ou interpretada e combinada com as implementações de hardware.

[00123] Referência ao longo desta especificação a "uma das aplicações" ou "uma aplicação" significa que um determinado recurso, estrutura ou característica descrita em conexão com a aplicação é incluída pelo menos numa aplicação da presente invenção. Assim, os aparecimentos das frases "em uma das aplicações" ou "em uma aplicação" em vários lugares ao longo desta especificação não são necessariamente todos referindo-se a mesma aplicação.

[00124] Como empregado aqui, diversos itens, elementos estruturais, elementos e/ou materiais de composição podem ser apresentados numa relação comum como comodidade. Contudo, essas relações devem ser

interpretadas como se cada membro da lista fosse identificado, individualmente, como um membro independente e exclusivo. Assim, nenhum membro individual de tal relação deve ser interpretado como um equivalente de fato de qualquer outro membro da mesma relação, baseado somente em suas apresentações num grupo comum, sem indicações em contrário. Além disso, diversas aplicações e exemplos da presente invenção podem ser referenciados aqui junto com as alternativas para os diversos componentes aqui apresentados. Entende-se que tais aplicações, exemplos e alternativas não devem ser interpretados como equivalentes de fato, uns dos outros, mas devem ser considerados como representações independentes e autônomas da presente invenção.

[00125] Além disso, os recursos, estruturas ou características descritos podem ser combinados, de qualquer forma adequada, numa ou mais aplicações. Na seguinte descrição, vários detalhes específicos são fornecidos, como exemplos de materiais, fixadores, tamanhos, comprimentos, larguras, formas, etc., para fornecer um entendimento completo de aplicações da invenção. Um especialista na técnica irá reconhecer, entretanto, que a invenção pode ser praticada sem um ou mais dos detalhes específicos, ou com outros métodos, componentes, materiais, etc. Em outras aplicações, estruturas, materiais ou operações bem conhecidos não são apresentados ou descritos em detalhes, para evitar que confundam os aspectos da invenção.

[00126] Embora os exemplos apresentados sejam ilustrações dos princípios da presente invenção numa ou mais aplicações específicas, ficará claro para os especialistas na área que poderão ser feitas diversas modificações na forma, no uso e nos detalhes de implementação, sem implicar em capacidades inventivas e sem se desviar dos princípios e conceitos da invenção. Desta forma, não se pretende que a invenção seja limitada, exceto pelas reivindicações definidas a seguir.

REIVINDICAÇÕES

1. Estação móvel (MS) para comunicação em uma rede sem fio com um serviço de mensagem curta (SMS) baseado em comutação de pacotes (PS), a estação móvel **caracterizada** por compreender:

um processador acoplado operativamente a uma memória não volátil, em que o processador é operável para configurar a MS para:

enviar uma mensagem de solicitação para um nó de suporte (SGSN) de serviço de rádio de pacotes gerais (GPRS), a mensagem de solicitação incluindo um elemento de informação (IE) de Tipo de Atualização Adicional, o IE de Tipo de Atualização Adicional incluindo informações para indicar se a MS é configurada para suportar o SMS baseado em PS e executar um registro de circuito comutado (CS) apenas para receber serviços SMS por um domínio CS,

em que, se o IE indica que a MS é configurada para suportar SMS baseado em PS e executar registro de CS, só então o SGSN determina não estabelecer associação com um centro de comutação móvel (MSC).

2. Estação móvel, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada** pelo fato de que a mensagem de solicitação é uma mensagem de solicitação de conexão.

3. Estação móvel, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada** pelo fato de que a mensagem de solicitação é uma mensagem de solicitação de atualização de área de roteamento.

4. Estação móvel, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada** pelo fato de que a MS é configurada para receber uma mensagem de aceitação a partir

do SGSN, a mensagem de aceitação sendo uma mensagem de aceitação de conexão ou uma mensagem de aceitação de área de roteamento.

5. Estação móvel, de acordo com a reivindicação 4, **caracterizada** pelo fato de que a mensagem de aceitação compreende um IE tendo um bit para identificar se o SMS via GPRS é ou não suportado pela rede SGSN.

6. Estação móvel, de acordo com a reivindicação 4, **caracterizada** pelo fato de que a mensagem de aceitação compreende uma mensagem de gerenciamento de mobilidade GPRS (GMM), a mensagem GMM sendo configurada para incluir uma razão de uma solicitação de GMM a partir da MS sendo rejeitada pelo SGSN.

7. Método para adaptar uma rede sem fio para um serviço de mensagem curta (SMS) baseado em comutação de pacotes (PS), o método **caracterizado** por compreender:

enviar uma mensagem de solicitação a partir de uma estação móvel (MS) para um nó de suporte (SGSN) de serviço de rádio de pacotes gerais (GPRS), a mensagem de solicitação incluindo um elemento de informação (IE) de Tipo de Atualização Adicional, o IE de Tipo de Atualização Adicional incluindo informações para indicar que a MS é configurada para suportar SMS baseado em PS e executar um registro de circuito comutado (CS) apenas para receber serviços SMS por um domínio CS,

em que, se o IE indica que a MS é configurada para suportar SMS baseado em PS e executar registro de CS, só então o SGSN determina não estabelecer associação com um centro de comutação móvel (MSC).

8. Método, de acordo com a reivindicação 7,

caracterizado pelo fato de que a mensagem de solicitação é uma mensagem de solicitação de conexão.

9. Método, de acordo com a reivindicação 7, **caracterizado** pelo fato de que a mensagem de solicitação é uma mensagem de solicitação de atualização de área de roteamento.

10. Método, de acordo com a reivindicação 7, **caracterizado** pelo fato de que compreende:

receber na MS, uma mensagem de aceitação a partir do SGSN, a mensagem de aceitação sendo uma mensagem de aceitação de conexão ou uma mensagem de aceitação de área de roteamento.

11. Método, de acordo com a reivindicação 10, **caracterizado** pelo fato de que receber a mensagem de aceitação compreende:

receber a mensagem de aceitação compreendendo um IE tendo um bit para identificar se o SMS via GPRS é ou não suportado pela rede SGSN.

12. Método, de acordo com a reivindicação 10, **caracterizado** pelo fato de que receber a mensagem de aceitação compreende:

receber uma mensagem de gerenciamento de mobilidade GPRS (GMM), a qual inclui uma razão de uma solicitação de GMM a partir da MS sendo rejeitada pelo SGSN.

13. Produto incluindo uma mídia de armazenamento não transitória **caracterizado** por ter nele armazenado instruções que, quando executadas por uma máquina, resultam em um método para adaptar uma rede sem fio para um serviço de mensagem curta (SMS) baseado em

comutação de pacotes (PS), em que as instruções resultam em:

enviar uma mensagem de solicitação a partir de uma estação móvel (MS) para um nó de suporte (SGSN) de serviço de rádio de pacotes gerais (GPRS), a mensagem de solicitação incluindo um elemento de informação (IE) de Tipo de Atualização Adicional, o IE de Tipo de Atualização Adicional incluindo informações para indicar se a MS é configurada para suportar o SMS baseado em PS e executar um registro de circuito comutado (CS) apenas para receber serviços SMS por um domínio CS,

em que, se o IE indica que a MS é configurada para suportar SMS baseado em PS e executar registro de CS, só então o SGSN determina não estabelecer associação com um centro de comutação móvel (MSC).

14. Produto, de acordo com a reivindicação 13, **caracterizado** pelo fato de que a mensagem de solicitação é uma mensagem de solicitação de conexão.

15. Produto, de acordo com a reivindicação 13, **caracterizado** pelo fato de que a mensagem de solicitação é uma mensagem de solicitação de atualização de área de roteamento.

16. Produto, de acordo com a reivindicação 13, **caracterizado** pelo fato de que as instruções resultam em:

receber na MS uma mensagem de aceitação a partir do SGSN, a mensagem de aceitação sendo uma mensagem de aceitação de conexão ou uma mensagem de aceitação de área de roteamento.

17. Produto, de acordo com a reivindicação

16, **caracterizado** pelo fato de que a mensagem de aceitação compreende um IE tendo um bit para identificar se o SMS via GPRS é ou não suportado pela rede SGSN.

18. Produto, de acordo com a reivindicação 16, **caracterizado** pelo fato de que a mensagem de aceitação compreende uma mensagem de gerenciamento de mobilidade GPRS (GMM) configurada para indicar uma razão de uma solicitação de GMM a partir da MS sendo rejeitada pelo SGSN.

19. Nó de suporte (SGSN) de serviço de rádio de pacotes gerais (GPRS) para realizar o serviço de mensagens curtas (SMS), apenas serviço de provisionamento em uma rede sem fio, o SGSN **caracterizado** por compreender:

um módulo de suporte de comutação de pacotes (PS) implementado como um circuito de hardware, em que o módulo de suporte PS é configurado para:

receber uma mensagem de solicitação a partir de uma estação móvel (MS), a mensagem de solicitação incluindo um elemento de informação (IE) de Tipo de Atualização Adicional, o IE de Tipo de Atualização Adicional incluindo informações para indicar se a MS é configurada para suportar um serviço de mensagem curta, SMS, baseado em PS e executar um registro de circuito comutado (CS) apenas para receber serviços SMS por um domínio CS,

em que o SGSN é configurado de modo a não estabelecer associação com um centro de comutação móvel (MSC) se o IE indica que a MS é configurada para suportar um registro de SMS baseado em PS executa um registro de

circuito comutado (CS) apenas para receber serviços SMS por um domínio CS.

20. Nó, de acordo com a reivindicação 19, **caracterizado** pelo fato de que a mensagem de solicitação é uma mensagem de solicitação de conexão.

21. Nó, de acordo com a reivindicação 19, **caracterizado** pelo fato de que a mensagem de solicitação é uma mensagem de solicitação de atualização de área de roteamento.

22. Nó, de acordo com a reivindicação 19, **caracterizado** pelo fato de que é configurado para transmitir para a MS, uma mensagem de aceitação, a mensagem de aceitação sendo uma mensagem de aceitação de conexão ou uma mensagem de aceitação de área de roteamento.

23. Nó, de acordo com a reivindicação 22, **caracterizado** pelo fato de que a mensagem de aceitação compreende um IE tendo um bit para identificar se o SMS via GPRS é ou não suportado pela rede SGSN.

24. Nó, de acordo com a reivindicação 22, **caracterizado** pelo fato de que a mensagem de aceitação compreende uma mensagem de gerenciamento de mobilidade GPRS (GMM), a mensagem GMM sendo configurada para incluir uma razão de uma solicitação de GMM a partir da MS sendo rejeitada pelo SGSN.

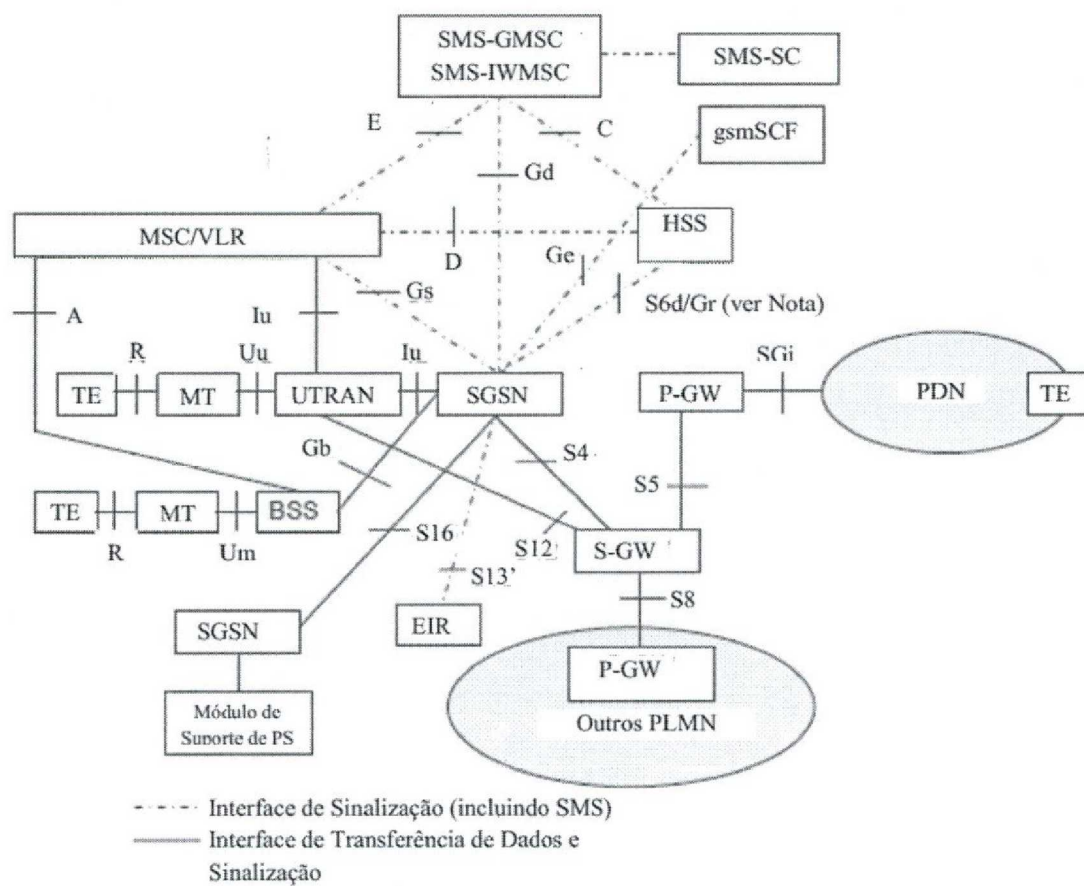


FIGURA 1

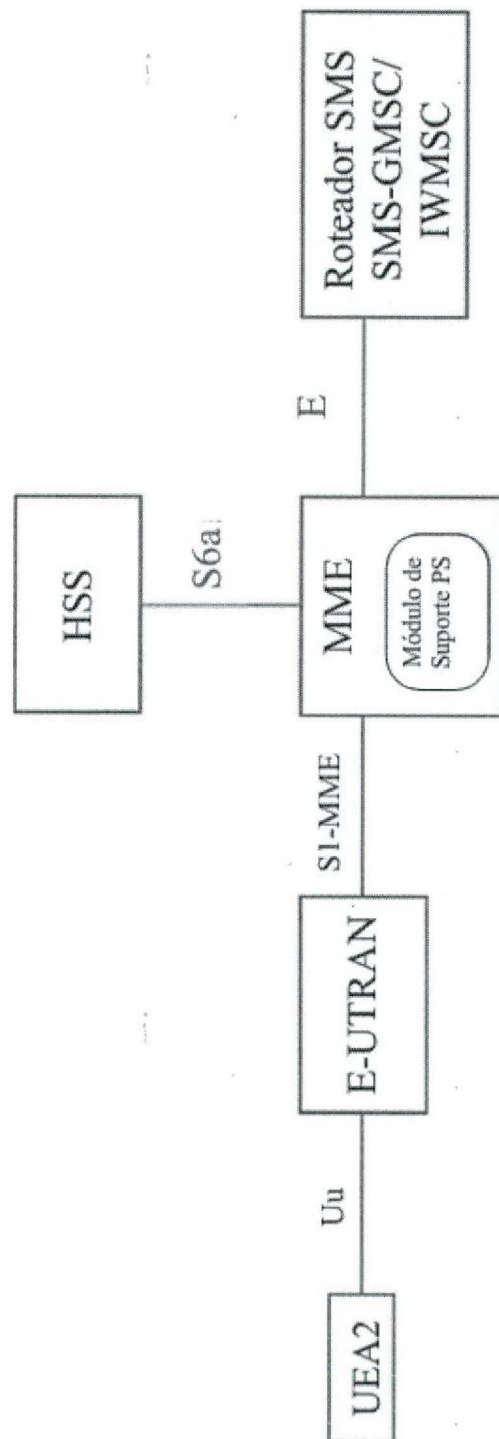


FIGURA 2

| IEI | Elemento de Informação | Tipo/Referência | Presença | Forma to | Comprimento |
|-----|--|---|----------|----------|-------------|
| | Discriminador de Protocolo | Discriminador de Protocolo 10.2 | M | V | 1/2 |
| | Indicador de salto | Indicador de salto 10.3.1 | M | V | ½ |
| | Identidade de mensagem de solicitação de conexão | Tipo de Mensagem 10.4 | M | V | 1 |
| | Capacidade de rede MS | Capacidade de rede MS 10.5.5.12 | M | LV | 3-9 |
| | Tipo de conexão | Tipo de conexão 10.5.5.2 | M | V | ½ |
| | Número de sequência de chave de criptografia GPRS | Número de sequência de chave de criptografia 10.5.1.2 | M | V | ½ |
| | Parâmetro DRX | Parâmetro DRX 10.5.5.6 | M | V | 2 |
| | Identidade móvel | Identidade móvel 10.5.1.4 | M | LV | 6-9 |
| | Identificação de área de roteamento antiga | Identificação de área de roteamento 10.5.5.15 | M | V | 6 |
| | Capacidade de Acesso de Rádio MS | Capacidade de Acesso de Rádio MS 10.5.5.12a | M | LV | 6-51 |
| 19 | Assinatura P-TMSI antiga | Assinatura P-TMSI 10.5.5.8 | O | TV | 4 |
| 17 | Valor de temporizador PRONTO solicitado | Temporizador GPRS 10.5.7.3 | O | TV | 2 |
| 9. | Estado TMSI | Estado TMSI 10.5.5.4 | O | TV | 1 |
| 33 | Capacidade PS LCS | Capacidade PS LCS 10.5.5.22 | O | TLV | 3 |
| 11 | Estação móvel classe 2 | Estação móvel classe 2 10.5.1.6 | O | TLV | 5 |
| 20 | Estação móvel classe 3 | Estação móvel classe 3 10.5.1.7 | O | TLV | 2-34 |
| 40 | Codecs suportados | Lista de Codecs suportados 10.5.4.32 | O | TLV | 5-n |
| 58 | Capacidade de rede de UE | Capacidade de rede de UE 10.5.5.26 | O | TLV | 4-15 |
| 1A | Identidade móvel adicional | Identidade móvel 10.5.1.4 | O | TLV | 7 |
| 1B | Identificação de área de roteamento antiga adicional | Identificação de área de roteamento 2 10.5.5.15a | O | TLV | 8 |
| 5D | Referência de domínio de voz e configuração de uso de UE | Referência de domínio de voz e configuração de uso de UE 10.5.5.28 | O | TLV | 3 |
| D- | Propriedades de dispositivo | Propriedades de dispositivo 10.5.7.8 | O | TV | 1 |
| E- | Tipo P-TMSI | Tipo P-TMSI 10.5.5.29 | O | TV | 1 |
| C- | Suporte de recurso de rede MS | Suporte de recurso de rede MS 10.5.1.15 | O | TV | 1 |
| 14 | Identificação de área de localização antiga | Identificação de área de localização 2 10.5.5.30 | O | TLV | 7 |
| TBD | Tipo de atualização adicional | Tipo de atualização adicional | O | TV | 1 |

FIGURA 3

| IEI | Elemento de Informação | Tipo/Referência | Presença | Formato | Compri- mento |
|-----|--|---|----------|---------|------------------|
| | Discriminador de Protocolo | Discriminador de Protocolo 10.2 | M | V | 1/2 |
| | Indicador de salto | Indicador de salto 10.3.1 | M | V | 1/2 |
| | Solicitação de atualização de área de roteamento Identidade de mensagem | Tipo de mensagem 10.4 | M | V | 1 |
| | Tipo de atualização | Tipo de atualização 10.5.5.18 | M | V | 1/2 |
| | Sequência de chave de criptografia GPRS número | Número de sequência de chave de criptografia 10.5.1.2 | M | V | 1/2 |
| | Identificação de área de roteamento antiga | Identificação de área de roteamento 10.5.5.15 | M | V | 6 |
| | Capacidade de Acesso de Rádio MS | Capacidade de Acesso de Rádio MS 10.5.5.12a | M | LV | 6 - 51 |
| 19 | Assinatura P-TMSI antiga | Assinatura P-TMSI 10.5.5.8 | O | TV | 4 |
| 17 | Valor de temporizador PRONTO solicitado | Temporizador GPRS 10.5.7.3 | O | TV | 2 |
| 27 | Parâmetro DRX | Parâmetro DRX 10.5.5.6 | O | TV | 3 |
| 9- | Estado TMSI | Estado TMSI 10.5.5.4 | O | TV | 1 |
| 18 | P-TMSI | Identidade móvel 10.5.1.4 | O | TLV | 7 |
| 31 | Capacidade de rede MS | Capacidade de rede MS 10.5.5.12 | O | TLV | 4-10 |
| 32 | Estado de contexto PDP | Estado de contexto PDP 10.5.7.1 | O | TLV | 4 |
| 33 | Capacidade PS LCS | Capacidade PS LCS 10.5.5.22 | O | TLV | 3 |
| 35 | Estado de contexto MBMS | Estado de contexto MBMS 10.5.7.6 | O | TLV | 2-18 |
| 58 | Capacidade de rede de UE | Capacidade de rede de UE 10.5.5.26 | O | TLV | 4-15 |
| 1A | Identidade móvel adicional | Identidade móvel 10.5.1.4 | O | TLV | 7 |
| 1B | Área de roteamento antiga adicional identificação | Identificação de área de roteamento 2 10.5.5.15a | O | TLV | 8 |
| 11 | Estação móvel classe 2 | Estação móvel classe 2 10.5.1.6 | O | TLV | 5 |
| 20 | Estação móvel classe 3 | Estação móvel classe 3 10.5.1.7 | O | TLV | 2-34 |
| 40 | Codecs suportados | Codecs suportados 10.5.4.32 | O | TLV | 5-n |
| 5D | Preferência de domínio de voz e configuração de uso de UE | Preferência de domínio de voz e configuração de uso de UE 10.5.5.28 | O | TLV | 3 |
| E- | tipo P-TMSI | tipo P-TMSI 10.5.5.29 | O | TV | 1 |
| D- | propriedades do dispositivo | propriedades do dispositivo 10.5.7.8 | O | TV | 1 |
| C- | Suporte de recursos de rede MS | Suporte de recursos de rede MS 10.5.1.15 | O | TV | 1 |
| 14 | Identificação de área de localização antiga | Identificação de área de localização 2 10.5.5.30 | O | TLV | 7 |
| TBD | Tipo de atualização adicional | Tipo de atualização adicional | O | TV | 1 |

FIGURA 4

| IEI | Elemento de informação | Tipo/Referência | Presença | Formato | Compri mento |
|-----|---|--|----------|---------|-----------------|
| | Discriminador de protocolo | Discriminador de protocolo 10.2 | M | V | 1/2 |
| | Indicador de salto | Indicador de salto 10.3.1 | M | V | 1/2 |
| | Identidade da mensagem de aceitação de conexão | Tipo de mensagem 10.4 | M | V | 1 |
| | Resultado de conexão | Resultado de conexão 10.5.5.1 | M | V | 1/2 |
| | Espera forçada | Espera forçada 10.5.5.7 | M | V | 1/2 |
| | Temporizador de atualização periódico RA | Temporizador GPRS 10.5.7.3 | M | V | 1 |
| | Prioridade de rádio para SMS | Prioridade de rádio 10.5.7.2 | M | V | 1/2 |
| | Prioridade de rádio para TMSI | Prioridade de rádio 2 10.5.7.5 | M | V | 1/2 |
| | Identificação de área de roteamento | Identificação de área de roteamento 10.5.5.15 | M | V | 6 |
| 19 | Assinatura P-TMSI | Assinatura P-TMSI 10.5.5.8 | O | TV | 4 |
| 17 | Temporizador PRONTO negociado valor | Temporizador GPRS 10.5.7.3 | O | TV | 2 |
| 18 | P-TMSI alocado | Identidade móvel 10.5.1.4 | O | TLV | 7 |
| 23 | Identidade de MS | Identidade móvel 10.5.1.4 | O | TLV | 7-10 |
| 25 | Causa GMM | Causa GMM 10.5.5.14 | O | TV | 2 |
| 2A | Valor T3302 | Temporizador 2 de GPRS 10.5.7.4 | O | TLV | 3 |
| 8C | Notificação de célula | Notificação de célula 10.5.5.21 | O | T | 1 |
| 4A | PLMNs equivalentes | Lista PLMN 10.5.1.13 | O | TLV | 5-47 |
| B- | Suporte de recurso de rede MS | Suporte de recurso de rede MS 10.5.5.23 | O | TV | 1 |
| 34 | Lista de número de emergência | Lista de número de emergência 10.5.3.13 | O | TLV | 5-50 |
| A- | Informações de MS solicitado | Informações de MS solicitado 10.5.5.25 | O | TV | 1 |
| 37 | valor T3319 | Temporizador 2 de GPRS 10.5.7.4 | O | TLV | 3 |
| 38 | valor T3323 | Temporizador 2 de GPRS 10.5.7.4 | O | TLV | 3 |
| 39 | valor estendido de T3312 | Temporizador 3 de GPRS 10.5.7.4a | O | TLV | 3 |
| TBD | Recurso de Rede Estendida suporte | Suporte de recurso de Rede Estendida | O | TV | 1 |

FIGURA 5

| IEI | Elemento de informação | Tipo de referência | Presença | Formato | Comprimento |
|-----|---|--|----------|---------|-------------|
| | Discriminador de protocolo | Discriminador de protocolo 10.2 | M | V | 1/2 |
| | Indicador de salto | Indicador de salto 10.3.1 | M | V | 1/2 |
| | Acceptação de atualização da área de roteamento identidade da mensagem | Tipo de mensagem 10.4 | M | V | 1 |
| | Espera forçada | Espera forçada 10.5.5.7 | M | V | 1/2 |
| | Resultado de atualização | Resultado de atualização 10.5.5.17 | M | V | 1/2 |
| | Temporizador de atualização periódica de RA | Temporizador GPRS 10.5.7.3 | M | V | 1 |
| | Identificação de área de roteamento | Identificação de área de roteamento 10.5.5.15 | M | V | 6 |
| 19 | Assinatura P-TMSI | Assinatura P-TMSI 10.5.5.8 | O | TV | 4 |
| 18 | P-TMSI alocado | Identidade móvel 10.5.1.4 | O | TLV | 7 |
| 23 | Identidade de MS | Identidade móvel 10.5.1.4 | O | TLV | 7-10 |
| 26 | Lista de números recebidos de N-PDU | Receber lista de números de N-PDU 10.5.5.11 | O | TLV | 4 - 19 |
| 17 | Valor de temporizador PRONTO negociado | Temporizador GPRS 10.5.7.3 | O | TV | 2 |
| 25 | Causa de GMM | Causa de GMM 10.5.5.14 | O | TV | 2 |
| 2A | Valor de T3302 | Temporizador 2 de GPRS 10.5.7.4 | O | TLV | 3 |
| 8C | Notificação de célula | Notificação de célula 10.5.5.21 | O | T | 1 |
| 4A | PLMNs equivalentes | Lista de PLMN 10.5.1.13 | O | TLV | 5-47 |
| 32 | Estado de contexto de PDP | Status de contexto de PDP 10.5.7.1 | O | TLV | 4 |
| B- | Suporte de recurso de rede | Suporte de recurso de rede 10.5.5.23 | O | TV | 1 |
| 34 | Lista de números de emergência | Lista de números de emergência 10.5.3.13 | O | TLV | 5-50 |
| 35 | Estado do contexto de MBMS | Estado do contexto de MBMS 10.5.7.6 | O | TLV | 2 - 18 |
| A- | Informações do MS solicitado | Informações do MS solicitado 10.5.5.25 | O | TV | 1 |
| 37 | valor de T3319 | Temporizador 2 de GPRS 10.5.7.4 | O | TLV | 3 |
| 38 | valor de T3323 | Temporizador 2 de GPRS 10.5.7.4 | O | TLV | 3 |
| 39 | valor estendido de T3312 | temporizador 3 de GPRS 10.5.7.4a | O | TLV | 3 |
| TBD | Recurso de Rede Estendida suporte | Recurso de Rede Estendida | O | TV | 1 |

FIGURA 6

| Valor da causa (octeto 2) | | | | | | | | |
|---------------------------|---|---|---|------|---|---|---|---|
| Bits | | | | | | | | |
| 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | IMSI desconhecido no HLR |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | MS ilegal |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | IMEI não aceito |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | ME ilegal |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | Serviços GPRS não permitidos |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | Serviços GPRS e não GPRS não permitidos |
| | | | | | | | | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | identidade de MS não pode ser derivada pela rede |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | Implicitamente desconectado |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | PLMN não permitido |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | Área de localização não permitida |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | Roaming não permitido nesta área de localização |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | Serviços GPRS não permitidos neste PLMN |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | Nenhuma célula apropriada na área de localização |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | MSC temporariamente não acessível |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | Falha de rede |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | Falha de MAC |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | Falha de sincronização |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | Congestionamento |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | Autenticação GSM inaceitável |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | Não autorizado para este CSG |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | Nenhum contexto PDP ativado |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | } |
| | | | | | | | | } |
| | | | | | | | | } repetir na entrada de uma nova célula |
| 0 | 0 | 1 | 1 | para | 1 | 1 | 1 | } |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | Mensagem semanticamente incorreta |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | Informações obrigatórias inválidas |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | Tipo de mensagem inexistente ou não implementada |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | Tipo de mensagem não compatível com o estado do protocolo |
| | | | | | | | | |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | Elemento de informação inexistente ou não implementado |
| | | | | | | | | |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | Erro do IE condicional |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | Mensagem não compatível com o estado do protocolo |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | Erro de protocolo, não especificado. |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | Conexão IMSI rejeitada como PS- apenas-habilitado |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | Conexão IMSI rejeitada como PS- apenas-habilitado e rede suporta SMS em Gs(NAS) |

Qualquer outro valor recebido pela estação móvel deve ser tratado como 0110 1111, "Erro de protocolo, não especificado". Qualquer outro valor recebido pela rede deve ser tratado como 0110 1111, "Erro de protocolo, não especificado".

FIGURA 7

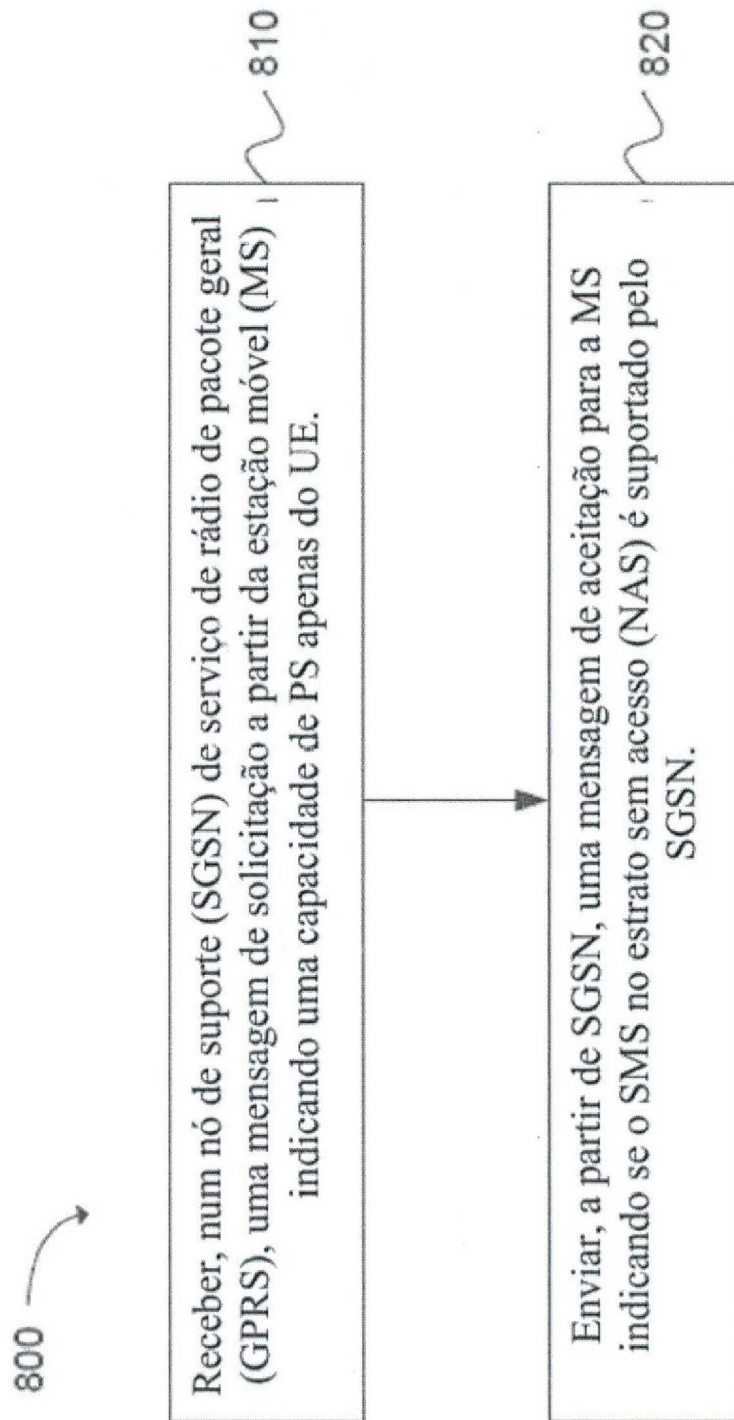
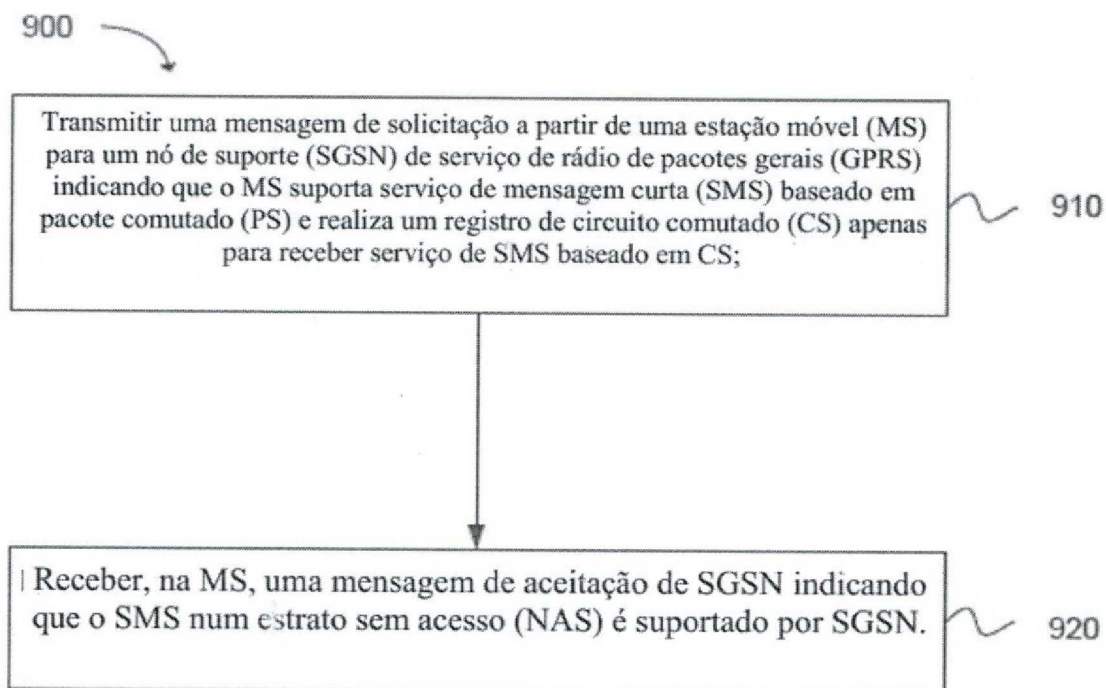


FIGURA 8



A FIGURA 9

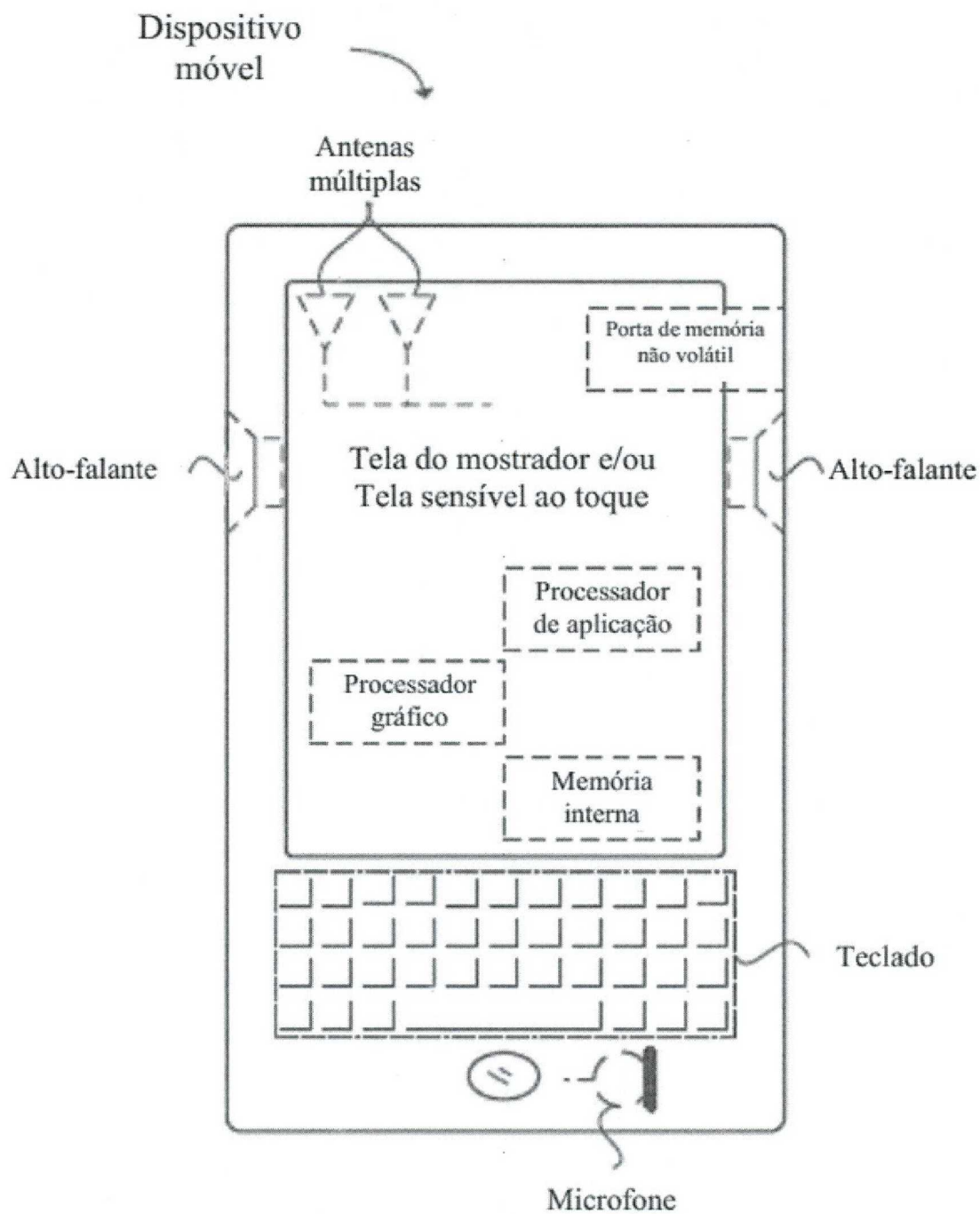


FIGURA 10