



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

(11) PI 0418542-0 B1

(22) Data do Depósito: 12/11/2004

(45) Data de Concessão: 17/02/2021



(54) Título: MÉTODO PARA USO NA SELEÇÃO DE UMA REDE DE COMUNICAÇÃO SEM FIOS PARA SE EFETUAR COMUNICAÇÕES COM UMA ESTAÇÃO MÓVEL, MEIO DE ARMAZENAMENTO LEGÍVEL POR COMPUTADOR, ESTAÇÃO MÓVEL E SISTEMA DE COMUNICAÇÃO

(51) Int.Cl.: H04W 48/18; H04W 48/12.

(52) CPC: H04W 48/18; H04W 48/12.

(30) Prioridade Unionista: 12/11/2003 US 60/519,141.

(73) Titular(es): BLACKBERRY LIMITED.

(72) Inventor(es): JAYASRI GUNARATNAM; NOUSHAD NAQVI; QUOC BAO NGUYEN; HAIGHT IAN CRAIG SWANN; BRYAN TAYLOR; HUGH HIND; RICHARD DARCY PHIPPS.

(86) Pedido PCT: PCT CA2004001951 de 12/11/2004

(87) Publicação PCT: WO 2005/048630 de 26/05/2005

(85) Data do Início da Fase Nacional: 12/05/2006

(57) Resumo: PRIORIZAÇÃO DE REDES DE DADOS CAPAZES COM MANIPULAÇÃO DE CÓDIGOS DE REJEIÇÃO COM MÉTODO PARA USO NA SELEÇÃO DE UMA REDE DE COMUNICAÇÃO SEM FIOS, PRODUTO DE PROGRAMA DE COMPUTAÇÃO, ESTAÇÃO MÓVEL E RESPECTIVO SISTEMA DE COMUNICAÇÃO. A manipulação de códigos de rejeição é utilizada para uma seleção mais eficiente de redes de dados-capazes. Um método ilustrativo para uso no selecionamento de uma rede de comunicação sem fios, para comunicações, envolve as etapas de causar um pedido para conectividade de dados a ser transmitido por uma primeira rede sem fios; replicar o pedido para conectividade de dados pela primeira rede sem fios uma ou mais vezes, se um código de rejeito que compreende um erro não-crítico for recebido, em resposta ao pedido para conectividade de dados pela primeira rede sem fios; e tentar selecionar uma segunda rede sem fios, para comunicações, sem replicar o pedido para conectividade de dados pela primeira rede um sem fios uma ou mais vezes, se um código de rejeito que compreende um erro crítico for recebido em resposta ao pedido para conectividade de dados pela primeira rede sem fios.

“MÉTODO PARA USO NA SELEÇÃO DE UMA REDE DE COMUNICAÇÃO SEM FIOS PARA SE EFETUAR COMUNICAÇÕES COM UMA ESTAÇÃO MÓVEL, MEIO DE ARMAZENAMENTO LEGÍVEL POR COMPUTADOR, ESTAÇÃO MÓVEL E SISTEMA DE COMUNICAÇÃO”.

5 CAMPO DA TECNOLOGIA

O presente pedido em geral, relaciona-se a estações móveis e métodos de seleção de rede empregados às mesmas.

DESCRIÇÃO DO ESTADO DA TÉCNICA

Um dispositivo de comunicação móvel, como uma estação celular móvel, é capaz de efetuar e receber telefonemas elou enviar e receber dados por uma rede de comunicações sem fio. Antes de poder fazer isto, a estação móvel seleciona e se registra com uma, de uma pluralidade de redes de comunicações, que estão disponíveis dentro de sua área de cobertura geográfica. Depois de registrar-se com a rede selecionada, a estação móvel opera em um modo inativo onde ela permanece em um particular canal de comunicação sem fios da rede para monitorar chamadas ou mensagens. "Seleção de rede" é o processo particular executado pela estação móvel, para selecionar a rede de comunicação por qual se registrar e operar.

Esquemas de seleção de rede de operação de telefonia celular são documentados em especificações padrões que governam o comportamento de estações celulares móveis e sistemas associados. Um padrão celular famoso é o Sistema Global para Comunicações Móveis (GSM) padrão. GSM 03. 22/European Technical Standards Institute (ETSI) TX 100 930, Especificação Técnica (TS) 23.122 do Projeto de Geração de Sociedades (3GPP), e outras especificações de padrões relacionadas descrevem os muitos detalhes de operação de celulares e seleção de redes. Estes documentos descrevem como uma estação móvel se comporta, como se move e cruza por várias regiões e países para manter a cobertura com redes (referida por Rede Móvel por Terra Pública (Public Land Mobile Networks ou PLMNs)) primariamente com a finalidade de prover serviço de telefonia contínuo.

baj

Tradicionalmente, uma estação móvel executa a seleção de rede pelo esquadrinhamento inicial para identificar todas as redes de comunicações disponíveis em sua área de cobertura vizinha. Cada rede é identificada por um único par de Códigos de País Móvel (MCC – Mobile Country Code) e Código de Rede Móvel (MNC – Mobile Network Code). Se a Rede Móvel por Terra Pública Doméstica (HPLMN – Home Public Land Mobile Networks) ou “rede doméstica” da estação móvel esta disponível, a estação móvel ira ordinariamente selecionar e operar com a rede doméstica. Se o HPLMN não está disponível, a estação móvel irá ordinariamente selecionar e operar com a rede de comunicação que tem a mais alta prioridade numa lista de redes preferidas armazenada na memória da estação móvel. Pode haver várias listas de rede preferidas, comumente referidas como listas PLMN Preferidas (listas PPLMN) armazenada num Módulo de Identidade do Subscritor, cartão (SIM) da estação móvel. Por exemplo, a lista PPLMN pode incluir uma lista usuário-controlado PPLMN (U-PPLMN) e uma lista operador-controlado PPLMN (O-PPLMN).

O método de seleção de rede acima descrito é comumente chamado um método de seleção “automático” de rede. Como uma alternativa para este método de seleção automático, um usuário final da estação móvel pode ser provido com a habilidade para selecionar manualmente de uma pluralidade de redes disponíveis listadas que são exibidas visivelmente no dispositivo móvel. Este método de seleção de rede convencional pode ser chamado como um método de seleção. Dispositivos de comunicação de dados móveis que são conhecidos para facilitar serviços como e-mail sem fios, acesso de Internet, como também telefonia de voz, estão ficando mais populares. Além de operar conforme GSM para telefonia de voz, estas estações móveis podem operar conforme Serviço de Rádio Geral de Pacote (GPRS). GPRS é um pacote baseado no protocolo de comunicação para estações móveis que permitem enviar e receber pacotes de dados por uma rede de comunicação sem fios. Para receber serviços de dados por uma rede GPRS-capaz, a estação móvel primeiro executa um “GPRS anexo” e provê seu código de identificação e disponibilidade à rede sem fios. Para este código poderia incluir ambos a Identidade de Subscritor Móvel Internacional (IMSI) ou Pacote Identidade de Subscritor Móvel Temporária (PTMSI), que identificam uma conta de rede de comunicação ou subscrição, e uma Estação Móvel ISDN/PSTN Número MSISDN, que identifica o usuário da estação

103

móvel ou subscritor. Depois de anexada à rede, a estação móvel tentará estabelecer um “Protocolo de Pacote de Dados contexto (PDP)”. O contexto PDP objetiva um nome de ponto de acesso e serviço doméstico da estação móvel. O contexto de PDP também aloca um endereço IP para a estação móvel de forma que pacotes de IP pode ser comunicados.

5 Para operar completamente como planejado, estações têm que ter os serviços de comunicação apropriados suportados e tornados disponíveis pela rede de comunicação com a qual são registradas. Idealmente, todas as redes de comunicação ao redor do mundo deveriam ser conectadas por acordos de roaming, e suportar e tornar disponíveis todos os tipos diferentes de serviços de comunicação que uma estação móvel é capaz de prover. Na prática, porém, algumas redes de comunicação não têm ou não podem fazer um serviço de comunicação particular (p. ex. um serviço de comunicação de dados) disponível para uma estação móvel. Este problema pode ser mitigado parcialmente em uma determinada área de cobertura, como lá podem ser várias redes de comunicação das quais a estação móvel pode selecionar.

15 Técnicas de seleção de rede tradicionais para serviços GSM, porém, não levam em conta a disponibilidade de outros serviços (ex: serviços de comunicação de dados) em seu processo de tomada de decisão. Ou seja, técnicas de seleção de rede tradicionais são serviços-centrados-de voz. Como resultado, uma rede de comunicação inadequada pode ser selecionada através de tais estações móveis. Por exemplo, uma
20 estação móvel pode selecionar uma rede de comunicação que pode prover um serviço de voz aceitável mas não um serviço de dados, embora outra rede adequada e disponível pudesse prover a voz e o serviço de dados. Tal operação tradicional é indesejável, especialmente para estações móveis onde primariamente se deseja proporcionar ao usuário final um serviço de comunicação de dados (por exemplo: dispositivos de e-mail portáteis).
25 em particular, uma rede capaz GPRS/GSM é mais preferível para estas estações móveis do que somente as redes GSM.

Uma técnica de seleção de rede melhor e não tradicional para estas estações móveis envolveria a priorização da seleção de redes de comunicação de dados-capazes (ex.: GPRS) redes de voz somente (ex.: GSM). Em tal procedimento, a estação móvel pode

ter que determinar se o serviço de dados está na verdade disponível pela rede de comunicação ou não.

Mais particularmente, a estação móvel faz um pedido para um serviço de dados que pode ser aceito ou pode ser negado pela rede. Quando o serviço de dados é negado, a estação móvel recebe "códigos de causa" da rede que estão associados com razões diferentes para a negação do serviço. Dependendo do código de rejeito, a estação móvel pode ter que esperar até que se possa pedir os dados de serviço novamente, um cronômetro expira, a rede muda, ou o usuário cicla o estado (desliga & liga) do dispositivo móvel. Se o usuário final não está vendo o display da estação móvel (ex. a estação móvel é levada em um porta-celular), o usuário não estará atento da indisponibilidade do serviço de dados e pode não receber dados importantes enviados no momento oportuno (ex. mensagens de e-mail enviadas).

Em um problema relacionado, se o GPRS anexo ou uma tentativa de Atualização de Rota de Área (Routing Area Update – RAU) não tem êxito com a rede (ex. nenhuma resposta de rede, ou o recebimento de um código de rejeição), a estação móvel consecutivamente replica até cinco (5) vezes. Se o GPRS anexo ou a contagem de tentativas de RAU é maior que ou igual a cinco, a estação móvel tem que se colocar em um estado de "GPRS Não-registrado" e tem que iniciar um cronômetro designado como "cronômetro 3302".

O cronômetro 3302 é ajustado em um valor tomado do cronômetro GSM 3212 que é um cronômetro de atualização periódica de local. Veja por exemplo 3GPP especificação 4.08 Liberação 1997. De 3GPP especificação 24.08 Liberação 1999, o valor padrão é 12 minutos se um não for provido pela rede. Assim, a estação móvel ordinariamente recebe o valor para o cronômetro 3212 no ar pela rede ou, se um não for fornecido pela rede, utiliza um valor padrão. Se for fornecido no ar pela rede, o cronômetro pode ser fixado para até quatro (4) horas. A estação móvel não pode tentar pelo serviço GPRS novamente até que este cronômetro 3302 expire.

Como aparenta, isto pode causar significativa demora de dados (ex. demoras em mensagens de correio).

Conseqüentemente, há uma necessidade resultante por métodos de seleção de rede e aparelhos que superem as deficiências da técnica.

SUMÁRIO

O presente pedido descreve métodos e aparelhos para selecionar uma rede de comunicação para prover um ou mais serviços de comunicação para uma estação móvel. Em geral, uma operação de esquadrinhamento é executada pela estação móvel para identificar uma ou mais redes de comunicação que suportem um serviço de comunicação de voz em uma área de cobertura geográfica. A estação móvel identifica qual das redes de comunicação identificadas executam um serviço de comunicação de dados disponível para a estação móvel. A estação móvel então seleciona e registra-se com uma rede de comunicação que torne o serviço de comunicação de voz e dados disponível em cima de uma rede que falhou ao tornar o serviço de comunicação de dados disponível. Preferivelmente, o método é executado com relação à criação de uma ou mais listas de rede priorizadas. Neste caso, a estação móvel nomeia uma prioridade mais alta na lista de rede priorizada para uma rede de comunicação que torne o serviço de comunicação de voz e dados disponíveis para tanto, sobre uma rede de comunicação que não o faça. Porém, em todo caso a rede doméstica é mantida como a rede de prioridade mais alta para comunicação com a estação móvel

Especificamente, são providas demoras reduzidas em serviço de dados oferecido por redes de dados-capazes. Um método ilustrativo inclui os etapas de receber e armazenar na memória um primeiro valor de cronômetro que é radiodifundido por uma rede de comunicação sem fios para uso na estação móvel; causando um pedido para conectividade de dados ser transmitido pela rede sem fios, e o replicamento do pedido até uma pluralidade de vezes quando há falhas na conectividade de dados; depois de um ou mais pedidos de replicamentos para conectividade de dados falhar, o ativamento de um cronômetro baseado em um segundo valor de cronômetro que é menor que o primeiro valor de cronômetro; e repetindo a transmissão de pedidos para conectividade de dados depois do vencimento do cronômetro.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS.

10/10

A Fig 1 é um diagrama de blocos que ilustra uma interconexão da rede global;

A FIG. 2 é um diagrama de blocos de um dispositivo de comunicação móvel que é uma estação móvel celular;

5 A FIG. 3 é um diagrama de blocos mostrando duas redes e uma estação móvel que vagueia entre elas;

A FIG. 4 é um diagrama de blocos que ilustra uma estação móvel em uma região onde há várias redes de comunicações de tipos diferentes;

10 As Figs. 5, 6, e 7 formam um diagrama de blocos para uma seleção automática de redes de acordo com o presente pedido; e

As Figs. 8, 9, e 10 formam um diagrama de blocos para a seleção manual da rede de acordo com o presente pedido.

DESCRIÇÃO DETALHADA DAS INCORPORAÇÕES PREFERIDAS

Métodos e aparelhos para executar seleção de redes para um dispositivo de comunicação móvel é descrita aqui. Em situações onde mais de uma rede sem fios está disponível em uma determinada área de cobertura, um método de selecionar ou nomear prioridade a uma rede sem fios que provê um serviço de dados (ou o “melhor” serviço) sobre aquelas que não são utilizadas. Tais métodos são aplicáveis a dispositivos móveis que operam conforme qualquer padrão de comunicação satisfatório, mas é particularmente aplicável a avançados Serviços Gerais de Rádio Pacotes (GPRS) de estações móveis capazes. Neste ambiente, o método pode colocar uma prioridade ao selecionar uma rede GPRS-capaz em cima de um Sistema Global para Comunicações Móveis (GSM) para redes capazes somente.

Especificamente, são providas demoras reduzidas em serviço de dados oferecido por redes de dados-capazes. Um método ilustrativo inclui as etapas de receber e armazenar na memória um primeiro valor de cronômetro que é radiodifundido por uma rede de comunicação sem fios para uso na estação móvel; provocando um pedido para conectividade de dados a serem transmitidos pela rede sem fios, e replicar o pedido por

hof

uma pluralidade de vezes quando há falhas de conectividade de dados; depois que um ou mais pedidos de replicamentos para conectividade de dados falhar, ativar um cronômetro baseado em um segundo valor de cronômetro que é menor que o primeiro valor de cronômetro; e repetir a transmissão de pedidos para conectividade de dados depois da
5 expiração do cronômetro.

Com referência agora para a FIG. 1, uma visualização de como redes conectam-se ao redor do mundo é descrito. São mostradas redes GSM e GPRS como exemplos de redes de comunicação sem fios. A rede de voz conhecida como GSM é o componente mais antigo e tem estado disponível desde aproximadamente 1992 enquanto
10 os GPRS, um componente de dados que foi combinado ou foi revestido com GSM, só se encontrou disponível aproximadamente desde 1999. Estas duas redes são agora comuns ao longo do mundo e têm algumas das taxas de desenvolvimento mais rápidas de qualquer rede de voz e dados. Tal combinação de redes de voz e dados inclui a moderna rede de Acesso Múltiplo por Divisão de Código (CDMA- Code Division Multiple Access) e redes
15 de terceira-geração (3G) tais como redes EDGE (Enhanced Data-rates for Global Evolution) e Sistemas de Telecomunicações Móveis Universais atualmente sob desenvolvimento.

Na FIG. 1, há somente cinco redes GSM 10, 14, 16, 22, 26 e oito redes combinadas 2, 4, 8, 12, 18, 20, 24, 28, mostradas em várias partes do mundo. Em qualquer
20 ponto e qualquer momento, um determinado país pode ter uma ou mais redes GSM. Cada operadora de rede toma decisões financeiras e práticas sobre quando deveria comprar e implementar funcionalidade de GPRS sobre uma rede GSM existente. Portanto, um usuário de um telefone GSM ou uma estação móvel capaz GPRS poderia entrar em um determinado país e poderia deparar-se com redes que suportam só GSM ou uma
25 combinação de ambas.

Estas redes implementam interconexões entre si para suportar travessias entre países e dar suporte de faturamento e notificações de cruzamento entre redes.

Embora mostrado como redes separadas fisicamente na FIG. 1, as treze redes (cinco GSM e oito GSM/GPRS) interconectam-se para formar um total de quatro
30 redes - três redes 1, 2, e N, e uma rede GSM 1. Uma rede GSM poderia conectar-se com

108

uma ou mais redes GSM, uma ou mais redes GSM/GPRS, ou ambos. Uma rede poderia conectar-se semelhantemente com outras redes, redes GSM, ou ambas e redes GSM. Redes no Canadá, mostrado como GSM/GPRS1 (2) e GSM/GPRS2 (4), respectivamente conectam-se com GSM/GPRS1 (12) e GSM1 (14) mostrado nos E.U.A. GSM/GPRS (4) também se conecta com GSM/GPRS1 (8) mostradas na área da Inglaterra por meio de um *link* de comunicação (6). Rede GSM1 (14) dos E.U.A. também se conecta com GSM1 (10) mostrada no meio de Europa.

10 Outras redes 16 estão similarmente interconectadas como mostrado. Estas interconexões formam a base do movimento de tráfego e suporte de *roaming* entre as redes.

15 Como uma estação móvel entra em um determinado país ou uma área de cobertura de uma rede de comunicação, ela pode ser capaz de comunicar-se com um ou mais GSM sem fios ou redes para receber dados e sinais de voz. Na Inglaterra, por exemplo, há quatro GSM ou redes desdobradas e disponíveis para conectar-se com estações móveis. Normalmente, telefones celulares ou estações móveis vendidas na Inglaterra só trabalharão com uma rede. Porém, estações móveis que entram na Inglaterra a partir da França poderiam ter duas ou três redes para selecionar. A seleção de uma rede particular é atualmente executada por uma estação móvel aleatoriamente, baseado no sinal mais forte recebido na hora da chegada ao país.

20 Observando agora a FIG. 2, é mostrado um diagrama de blocos de uma estação móvel celular que é um tipo de dispositivo de comunicação móvel. A estação móvel 115 é preferivelmente um dispositivo de comunicação sem fios de duas vias que tem ao menos capacidade de comunicação de voz e dados. Estação móvel 115 tem preferivelmente a capacidade para comunicar-se com outros sistemas de computador na Internet. Dependendo da funcionalidade exata provida, o dispositivo móvel pode ser 25 referido como um dispositivo de mensagem de dados, um *pager* de dois-modos, um dispositivo de e-mails sem fios, um telefone celular com capacidades de mensagem de dados, um aparelho de Internet sem fios, ou um dispositivo de comunicação de dados, por exemplo.

NCG

Quando a estação móvel 115 é habilitada para comunicação de dois-meios, a mesma incorporará uma comunicação de subsistema 211, incluindo ambos, um receptor 212 e um transmissor 214, bem como componentes associados tais como um ou mais elementos de antena 216 e 218 preferivelmente embutidos ou internos, osciladores locais (LO's) 213, e um módulo de processamento tal como um processador de sinal digital (DSP) 220. Como será aparente para aqueles versados no campo de comunicações, o particular projeto do subsistema de comunicação 211 será dependente na rede de comunicação na qual o dispositivo é pretendido para operar. Por exemplo, estação móvel 115 pode incluir um subsistema de comunicação 211 projetado para operar dentro do sistema de comunicação móvel Mobitex™, o sistema de comunicação móvel DataTAC™, ou uma rede GPRS.

Exigências de acesso de rede também variarão, dependendo do tipo da rede 219. Por exemplo, nas redes Mobitex e DataTAC, a estação móvel 115 é registrada na rede usando um único número de identificação associado com cada estação móvel. Em redes de GPRS, porém, o acesso de rede é associado com um subscritor ou usuário da estação móvel 115. Portanto uma estação móvel GPRS requer um módulo de identidade subscritor cartão (SIM) para operar em uma rede GPRS. Sem um cartão SIM válido, uma estação móvel GPRS não será completamente funcional. Funções para uma rede de comunicação local ou não, bem como funções legalmente requeridas (se houverem) tal como chamada de emergência "911" podem estar disponíveis, mas a estação móvel 115 não poderá levar a cabo qualquer outra função que envolve comunicações na rede 219. A interface SIM 244 normalmente é semelhante a um cartão-slot na qual um cartão SIM pode ser inserido e removido.

O cartão SIM pode ter aproximadamente 64K de memória e pode guardar muitas configuração de chave, identificação, e informação relacionada com o subscritor 250. O U-PPLMN, e o PLMN proibido (FPLMN) são recebidos inicialmente do cartão SIM 250. Referência ao PPLMN daqui por diante geralmente se aplicará para ambos o O-PPLMN e U - PPLMN.

Quando os procedimentos requeridos para o registro ou ativação forem completados, a estação móvel 115 pode enviar e pode receber sinais de comunicação na

rede 219. Sinais recebidos pela antena 216 através da rede de comunicação 219 adentram o receptor 212 que pode executar tal função comum de recepção como sinal de amplificação, conversão de baixa frequência, filtragem, seleção de canal e assemelhados, e no sistema do exemplo mostrado na FIG. 2, conversão analógica para digital (A/D). Conversão A/D de um sinal recebido permite funções de comunicação mais complexa tais como demodulação e decodificação para ser executado no DSP 220. De uma maneira semelhante, são processados sinais a serem transmitido, inclusive modulação e codificação por exemplo, através do DSP 220 e introduzidos pelo transmissor 214 para conversão digital para analógica, conversão de frequência para cima, filtragem, amplificação e transmissão sobre a rede de comunicação 219 pela antena 218.

DSP 220 não só processa sinais de comunicação, mas também provê controles para o recebimento e transmissão. Por exemplo, os ganhos aplicados aos sinais de comunicação no receptor 212 e transmissor 214 podem ser adaptavelmente controlados por algoritmos de controle de ganho automático implementados no DSP 220.

A estação móvel 115 preferencialmente inclui um microprocessador 238 que controla a operação global do dispositivo. Funções de comunicação, incluindo pelo menos comunicações de voz e dados, são executados pelo subsistema de comunicação 211. Microprocessador 238 também interage com dispositivo adicionais do subsistema como o display 222, memória flash 224, memória de acesso randômico (RAM) 226, subsistema de entrada/saída auxiliar 228, porta serial 230, teclado 232, alto-falante 234, microfone 236, um sub-sistema de comunicação de curto alcance 240 e qualquer outro dispositivo de subsistema geralmente designado como 242.

Alguns dos subsistema mostrados na FIG. 2 executam funções relacionadas com comunicação, ao passo que outros subsistemas podem prover funções “residentes” ou sobre o aparelho. Notavelmente, alguns subsistemas, como o teclado 232 e display 222, por exemplo, podem ser usados para ambas as funções de comunicação relacionadas, como entrar com uma mensagem de texto para transmissão numa rede de comunicação, e funções de dispositivo-residente como uma calculadora ou lista de tarefa.

O software de sistema operacional usado pelo microprocessador 238 é armazenado preferivelmente em uma memória persistente como uma memória flash 224

que pode ser ao invés uma memória somente leitura (ROM) ou elemento de armazenamento semelhante (não mostrado). Aqueles versados na técnica apreciarão que o sistema operacional, aplicações de dispositivo específicas, ou partes do mesmo, podem ser carregados temporariamente em uma memória volátil como na RAM 226. Sinais de comunicação recebidos também podem ser armazenados na RAM 226.

O microprocessador 238, além de suas funções de sistema operacional, preferivelmente habilita a execução de aplicações de software na estação móvel. Um conjunto predeterminado de aplicações que controlam operações básicas, incluindo pelo menos aplicações de comunicação de dados e voz por exemplo, normalmente será instalado numa estação móvel 115 durante a fabricação. Uma aplicação de software preferida pode ser um aplicativo de gerenciador de informação pessoal (PIM) que tem a habilidade de organizar e administrar itens de dados relativo ao usuário da estação móvel como, mas não limitativo, e-mail, eventos de calendário, correspondências de voz, compromissos, e itens de tarefa. Naturalmente, um ou mais armazenamento de memória estariam disponíveis na estação móvel para facilitar o armazenamento de itens de dados do PIM. Tal aplicação de PIM teria preferivelmente a habilidade para enviar e receber artigos de dados, pela rede 219 sem fios. Em uma incorporação preferida, os itens de dados PIM são totalmente integrados, sincronizados e atualizados, pela rede sem fios 219, com o usuário da estação móvel correspondendo itens de dados armazenados ou associados com um sistema de computador host. Ademais, aplicativos também podem ser carregados na estação móvel 115 pela rede 219, um subsistema auxiliar E/S 228, porta serial 230, subsistema de comunicações de curto alcance 240 ou qualquer outro subsistema satisfatório 242, e instalado por um usuário na RAM 226 ou preferivelmente um armazenador não-volátil (não mostrado) para execução pelo microprocessador. Tal flexibilidade na instalação de aplicativos aumenta a funcionalidade do dispositivo e pode prover funções no aparelho aumentadas, funções relacionadas de comunicação, ou ambas. Por exemplo, aplicativos de comunicação seguras podem habilitar funções de comércio eletrônico e outras tais como transações financeiras a serem executadas usando a estação móvel 115.

Em um modo de comunicação de dados, um sinal recebido como uma mensagem de texto ou o download de uma página da web será processado pelo subsistema

de comunicação 211 e será introduzido no microprocessador 238, o qual preferivelmente depois processa o sinal recebido para enviá-lo ao display 222, ou alternativamente para um dispositivo auxiliar 228. Um usuário da estação móvel 115 também pode compor itens de dados como mensagens de e-mail por exemplo, usando o teclado 232 que é
5 preferivelmente um teclado alfanumérico completo ou um teclado de telefone, junto com o display 222 e possivelmente um dispositivo auxiliar E/S 228. Tais itens compostos podem então ser transmitidos num subsistema de uma rede de comunicação 211, e armazenado em porções 251 de uma memória flash 224.

Para comunicações de voz, a operação global da estação móvel 115 é
10 semelhante, exceto que os sinais recebidos seriam preferivelmente enviados a um alto-falante 234 e sinais para transmissão seriam gerados por um microfone 236. Subsistemas alternativos de voz e áudio, tal como um subsistema de gravação de mensagem de voz, também pode ser implementado numa estação móvel 115. Apesar do sinal de saída de voz ou áudio ser preferivelmente realizada primariamente pelo alto-falante 234, o display 222
15 também pode ser usado para prover uma indicação da identidade de uma chamada, a duração de uma chamada de voz, ou outra chamada de voz relacionada com informação por exemplo.

Porta serial 230 na FIG. 2 seria normalmente implementada em um computador digital pessoal (não mostrado) e pode ser desejável, mas é um componente de
20 dispositivo opcional. Tal porta 230 permitiria a um usuário fixar preferências através de um dispositivo externo ou aplicativo de software e poderia estender as capacidades da estação móvel 115 para prover informação ou downloads de software na estação móvel 115 do que por uma rede de comunicação sem fios. O caminho alternativo de download pode por exemplo ser usado para carregar uma chave de encriptação sobre o dispositivo
25 através de uma direta e portanto segura e confiável conexão para habilitar desta forma comunicação segura do dispositivo.

Um subsistema de comunicação de curto alcance 240 é um componente opcional adicional que pode prover a comunicação entre a estação móvel 115 e sistemas diferentes ou dispositivos que necessariamente não precisam ser dispositivos semelhantes.
30 Por exemplo, o subsistema 240 pode incluir um dispositivo infra-vermelho e circuitos

associados e componentes ou um módulo de comunicação para prover comunicação com sistemas semelhantemente-habilitados e dispositivos.

FIG. 3 é um diagrama de bloco mostrando duas redes GSM/GPRS e uma estação móvel que passa entre elas. FIG. 3 descrevem uma estação móvel 115 que passa entre duas redes GSM/GPRS 120 e 125. Este tipo de arranjo de roaming é semelhante a como uma rede só-GSM poderia controlar o roaming, mas com diferenças mínimas. Em uma rede combinada GSM/GPRS, uma estação móvel que suporta somente voz, somente dados, ou uma combinação de voz e dados será tratada similarmente com respeito ao roaming entre redes. Uma estação móvel que entra em uma determinada área ou país pode detectar o GSM e redes GSM/GPRS por interações especiais de canais de radio RF. A ilustração da FIG. 3 provê um resumo de referência rápida para descrever como os processos trabalham. As relações de roaming entre operadores são estabelecidos principalmente para faturamento. Arranjos especiais de tarifas entre operadoras IoT (Special Inter-operator tariff) podem ser estabelecidos entre operadoras somente para tráfego GSM, ou tráfego GSM e GPRS. São estas relações que são refletidas nas listas PPLMN e FPLMN dentro dos cartões SIM da estação móvel.

A rede GSM/GPRS 1 é a rede doméstica 120 para o usuário da estação móvel 115. A rede doméstica para o usuário está referida como rede móvel pública doméstica (HPLMN) e as estações móveis registradas dentro daquela rede são mantidas em um registro local doméstico (HLR) 150. HLR 150 é usado para verificar os subscritores na rede doméstica, e confirmar os subscritores domésticos em outras redes. Cada rede sem fios suporta uma gama de serviços onde cada um dos pontos de acesso de serviço tende a ser uma conexão fixa, não uma conexão rádio-base. Conexões fixas geralmente permitem maior capacidade de processamento de dados por um número grande de subscritores de serviço apoiados por um único Nome de Ponto de Acesso (APN - Access Point Name). Na FIG. 3, um tal serviço é denominado um provedor de serviço doméstico 100, como poderiam ser os serviços de comunicações primárias para um determinado grupo de estações móveis 115. Algumas estações móveis 115 poderiam ter um único provedor de serviço domésticos 100, ou eles poderiam ter vários servidores 105, 110 que eles tenham acesso.

Os componentes principais na rede 125 incluem estação base 145, o servidor de suporte de nó GPRS (SGSN) 130, o portal GPRS suporte de nó (GGSN) 140, o nó de Borda GGSN 135, o HLR (registro local domestico) 150 e o VLR (registro local de visitante) 155.

5 Convencionalmente, quando a estação móvel 115 estiver dentro de uma área de cobertura da rede domestica 120, esta se comunica através da estação base 145 pela rede 120 para o provedor de serviço domestico 100. Quando a estação móvel 115 está procurando cobertura, especialmente quando poderia haver várias redes disponíveis, esta normalmente confere primeiro pelo HPLMN. Como o usuário vaga para outro país ou
10 região onde a rede domestica 120 já não está disponível, a estação móvel 115 esquadrinha por todas as estações base 147 disponíveis, normalmente por frequência de rádio (RF), via recebimento de sinais fortes.

Para um qualificado na arte, é compreendido que selecionando um sinal RF “suficientemente forte” está aberto a uma extensa gama de colocações e interpretações.

15 Como um exemplo, os padrões GSM especificam que uma força de sinal de -85dBm ou mais deveria ser considerado um nível apropriado para um “sinal suficientemente forte”. Porém, este nível exato de sinal não é essencial aos sistemas e métodos aqui descritos, e outros valores podem ser úteis, enquanto dependendo da rede particular, estação móvel ou tipo de rede ou estação móvel.

20 Aqueles qualificados na arte apreciarão que tais processos de esquadrinhamento têm padrões definidos. Numa rede GSM ou GPRS, por exemplo, operações de esquadrinhamento estão definidas nos padrões administrativo para estações móveis GSM. Há um pouco de flexibilidade nos padrões, permitindo a um usuário ter alguma participação na seleção de uma rede ser usada fora do HPLMN. Cada rede está
25 definida como um PLMN, e a relação entre PLMNs pode ser definida em tabelas dentro da estação móvel 115. Uma vez que estação móvel 115 tenha identificado as estações base 147 e deste modo às redes dentro de sua cobertura, esta retorna à lista PPLMN para ver se um das redes coincide com uma rede na lista de PPLMN.

Em estações móveis GPRS convencionais, há dois tipos de listas de PPLMN dentro da estação móvel 115, propriamente um O-PPLMN e um U-PPLMN como mostrado na FIG. 2, a lista usuário-definida é um conceito relativamente novo e tem uso limitado no momento atual. Similarmente, a estação móvel 115 também tem um PLMN Proibido (FPLMN) lista que se usa para excluir certas conexões de rede. Também há uma chance que uma rede localizada durante uma operação de esquadrinhamento não entra em qualquer uma destas listas. Neste caso, a rede pode ser usada preferivelmente ainda em resposta a uma confirmação por um usuário da estação móvel, por uma caixa de diálogo por exemplo, sobre a qual rede deveria ser usada.

10 Redes de GPRS normalmente São unidas por um GPRS alterador de rota (GRX) 160 e uma borda GGSN 135 e 137. A sinalização envolvida com esta troca é aqui descrito na extensão necessária para ilustrar aspectos da invenção. Detalhes adicionais do GRX 160 podem ser aparentes para aqueles qualificados na arte, e também podem ser encontrados nos documentos padrões GSM que tratam com o suporte para roaming nos
15 GPRS (3GPP especificação 23.122).

Quando a estação móvel 115 experimenta uma situação prolongada de falta de cobertura, começa a procurar por sinais RF a partir da estação base 145 ou 147. Uma vez que um sinal é adquirido, os protocolos de rádio informam a estação móvel 115 qual rede foi alcançada e as capacidades daquela rede. Cada rede tem uma assinatura, e uma
20 estação base GPRS-capaz tem um protocolo de reconhecimento (aperto de mão) estendido além do protocolo GSM para identificar suas capacidades de dados. Dentro de uma rede existe um código de região móvel (MCC) e um código de rede móvel que contém um valor designado de rede e um número de tecnologia de acesso. O número de tecnologia de acesso indica a gama de frequência de rádio da rede, i. e. 900 MHz, 1800 MHz, 1900 MHz, etc.

25 Quando a estação móvel 115 seleciona uma rede, ela executa uma "anexação" com a rede e provê seu código de identificação. Para GSM/GPRS, este código poderia incluir ambos a Identidade de Subscritor Móvel Internacional (IMSI - International Mobile Subscriber Identity) ou Identidade de Subscritor Móvel Temporária (TMSI - Temporary Mobile Subscriber Identity), que identificam uma conta de rede de
30 comunicação ou subscrição, e uma Estação Móvel Número de ISDN/PSTN (MSISDN -

Mg

Mobile Station ISDN/PSTN Number) que identifica o usuário da estação móvel ou subscritor. Se a estação móvel 115 está tentando anexar-se a uma rede diferente de sua rede doméstica 120, como a rede 125, então a outra rede 125 usará a rede GRX 160 para verificar a subscrição com a rede doméstica 120. Isto faz com que a rede doméstica 120
5 referencie HLR 150 para determinar se a subscrição é válida. Uma vez verificado, a estação móvel 115 é colocada na tabela VLR 157 da rede visitante 125. Para um qualificado na arte, este procedimento é semelhante em uma rede GSM-única, a não ser que a ligação entre as redes doméstica e visitante seja feita através de um componente de Portal de Centro de Troca Móvel (MSC - Gateway Mobile Switching Center).

10 Depois de se anexar à rede 125, a estação móvel 115 tentará abrir um Pacote de Protocolo de Dados (PDP- Packet Data Protocol) contexto para um provedor 100 de serviço doméstico pelo SGSN 132 local na rede no país-2 125. O contexto de PDP objetiva um APN e serviço doméstico 100. O contexto de PDP também aloca um endereço de IP para estação móvel 115 de forma que pacotes de IP podem ser transmitidos em qualquer
15 direção. O SGSN 132 detecta a estação móvel 115 como uma estação móvel 115 visitante e roteia o pedido através da borda GGSN e para adianta-se para a conexão GRX correta na rede GRX 160 para uma borda correspondente GGSN 135 na rede doméstica 120. Como mencionado acima, esta determinação é feita pela informação de identificação provida pela estação móvel 115 durante o processo de anexação.

20 Cada interface na rede é etiquetada para identificar qual protocolo é usado. Entre todas as estações base 145 e SGSN 130, há a interface Gb. Entre SGSN 130 e GGSN 140 está a interface Gn que também é usada entre SGSN 130 e a borda GGSN 145. Entre GGSN 140 e todos os provedores de serviço, a interface Gi é usada, e entre portais de borda 135 e GRX redes 160, a interface Gp é usada. A partir da rede GRX 160, todos os
25 outros operadores de rede estrangeiros (FNO) sistemas 165 podem ser alcançados, assumindo que eles tenham comumente ligados redes GRX.

Padrões de rede GSM especificam etapas particulares que a estação móvel 115 tem que executar para selecionar uma estação base 147 na rede dentro do país-2 125. Primeiro, a estação móvel 115 tem que alcançar um certo nível mínimo de sinal forte com
30 a estação base. Uma vez que o sinal forte é estabelecido e as redes associadas com cada

estação base que possua o mínimo critério de sinal forte identificado, a estação móvel 115 usa a sua lista PPLMN e FPLMN no SIM para determinar o que esta considera “a melhor” escolha da rede. A estação móvel 115 checa a lista PPLMN para ver se uma das novas redes localizadas coincide com uma rede na lista PPLMN. Similarmente, a estação móvel 5 115 também confere a lista FPLMN para determinar quais redes são proibidas. Se qualquer uma das redes recentemente localizadas ocorrer no FPLMN, então essas redes são excluídas de qualquer operação de conexão adicional. Se não houver nenhuma coincidência na lista PPLMN, a estação móvel 115 pode tentar selecionar um das redes recentemente alocadas baseado no sinal forte.

10 A FIG. 4 é um diagrama de blocos que ilustra uma estação móvel em uma região onde há várias redes de tipos diferentes. Na FIG. 4, a estação móvel 115 é mostrada em uma região com quatro redes 210,215, 220,225, cada uma tendo uma estação base 212,214, 216,218. Para propósitos ilustrativos, é assumido que cada estação base 212,214, 216, tem forças de RF similares do ponto de vista da estação móvel 115, e que a estação 15 móvel 115 recebe sinais “suficientemente fortes”, da Rede Local 1 210, Rede Local 2 215, Rede Local 3 220, e Rede Local 4 225. Duas das redes 210 e 215 são GPRS capazes e duas das redes 220 e 225 são redes somente- GSM que não são GPRS capazes.

De acordo com o presente pedido, para que a estação móvel 115 maximize suas capacidades como uma estação móvel multifuncional (e. g. capaz de ambos, serviços 20 de dados e comunicação de voz), ela deveria selecionar uma das redes GPRS 210 e 215. Numa operação convencional GSM, a estação móvel 115 compararia todas as redes das quais o sinal recebido estaria acima de qualquer sinal forte mínimo exigido e compararia-os contra a melhor rede encontrada no PPLMN. Considerando que o PPLMN está em ordem de prioridade, uma estação móvel GSM deve, por definição, seguir a ordenação 25 desta lista. Na FIG. 4, por exemplo, se a Rede Local 4 225 é a rede mais alta listada na lista PPLMN então a estação móvel 115 deve permanecer nesta rede. Porém, este processo ignora o fato que estação móvel 115 também poderia ser dados-capaz. A escolha da Rede Local 4 225 Local que não suporta comunicações de dados pode portanto, não ser sempre ótima para estação móvel 115.

Para melhorar as capacidades da estação móvel 115, a procura por uma rede melhor preferivelmente leva outros fatores em conta. Desde que a estação móvel 115 não pode efetivamente se comunicar quando a força do sinal está abaixo de um certo nível, só estações base de rede com sinais “suficientemente fortes” são localizadas, substancialmente como descrito acima. De acordo com um aspecto da invenção, redes de dados-capazes, como redes GPRS, são então identificadas. A estação móvel 115 então pode determinar quais das redes de dados-capazes identificadas estão listadas primeiro numa lista de redes preferidas, em estações moveis GSM/GPRS seriam a lista PPLMN. A estação móvel 115 então confere para assegurar que uma interconexão, como uma rede GRX para uma rede GPRS, está disponível a uma rede domestica a partir desta rede de maior prioridade na lista preferida. Se nenhuma interconexão para a rede domestica da prioridade mais alta para a rede de dados-capaz estiver disponível, então a estação móvel 115 continua tentando as redes dados-capazes identificadas que também estão na lista preferida até que uma ligação seja encontrada e retornada à rede domestica. Se nenhuma ligação que conecte com a rede domestica for encontrada, então a estação móvel 115 pode reverter à seleção de redes tradicional de uma rede de dados não capaz, como uma rede GSM, como descrito acima. Alternativamente, o método de seleção de redes poderia parar depois de esquadrihar todas as redes de dados-capazes para ligações com a rede domestica. Isto pode ser particularmente desejável quando as redes de dados-capazes tiverem mais capacidades comparadas a uma rede de dados não-capaz. Em algumas circunstâncias, mesmo que um usuário não possa alcançar sua rede domestica, eles podem poder utilizar melhor a estação móvel na rede nova, por exemplo, para acessar a Internet como um todo.

Recorrendo novamente a FIG. 4, a estação móvel 115 regularmente tem acesso a uma lista de rede preferida na forma de um PPLMN armazenada em um cartão SIM. Redes de dados-capazes incluem as Redes Locais 1 e 2, 210 e 215, ao etapa que as Redes Locais GSM 3 e 4, 220 e 225, representam exemplos de redes de dados não-capazes.

Se estação móvel 115 executa o método de seleção de rede descrito brevemente acima, e é assumido que a lista de PPLMN segue a ordenação das redes mostrada em FIG. 4, a primeira rede que deveria ser tentada é a Rede 1 210 Local. Porém, desde que a Rede Local não possui uma conexão GRX retornada para a PLMN 205

domestica, a Rede Local 2 215 será tentada em seguida. Desde que esta rede recupera uma ligação Gp 240 para a domestica PLMN 205 e o provedor de serviço domestico 200, eles serão selecionados através da estação móvel 115. Se Rede Local 2 215, for a última rede de dados-capaz disponível, não recuperar uma conexão para a PLMN 205 doméstica, a primeira rede de GSM seria tentada. A primeira rede de GSM tentada seria a Rede Local 3 220, e uma conexão 230 seria usada para comunicar-se com o HLR naquela PLMN 205 domestica para verificar a informação da conta do usuário. Se isso falhar, a Rede Local 4 225 seria tentada através da ligação 235.

Em outra incorporação da FIG. 4, as novas redes 210, 215, 220, 225 não estão incluídas na lista O-PPLMN da estação móvel 115. Esta situação é mais difícil, como a lista U-PPLMN pode entrar em efeito, se existir, em uma memória como a memória Flash 224 ou a RAM 226 (FIG. 2).

Um modo comum para construir um U-PPLMN é através do usuário anterior ou seleção "manual" de rede. Como no exemplo anterior da FIG. 4, é assumido que a estação móvel 115 entrou em um país ou região onde recebe sinais de forças semelhantes das quatro redes 210, 215, 220 e 225. Porém, é assumido mais adiante que estas redes não são encontradas na lista de O-PPLMN ou na lista FPLMN, então a estação móvel 115 pode considerar que são utilizáveis. Nesta situação, uma vez que estas redes sejam identificadas, o usuário estará apto a escolher qual rede ele gostaria de tentar. Nos documentos padrões GSM, isto é chamado seleção manual de rede. Depois que o usuário selecionou uma rede, é tentada uma conectividade de retorno para a rede doméstica 205 e, se bem sucedida, ele é adicionado ao U-PPLMN.

A interface de usuário para estas seleções de rede manuais poderia ser uma caixa de diálogo standard, uma lista de pico, um menu de rolagem, ou qualquer outra seleção de modelos UI disponível. Será aparente para aqueles qualificados na arte que o UI também poderia incluir as capacidades de rede mostrando strings identificadores da capacidade tais como "GPRS" ou "GSM" ao lado de cada uma das escolhas de rede para o usuário. Em outra incorporação, o usuário poderia se defrontar com uma caixa de diálogo intitulada "Seleções de Redes GPRS" seguido por "Selections de Rede GSM" SE todas as redes GPRS falharem para alcançar um PLMN doméstico.

A seleção de rede nesta situação poderia ser automática, não requerendo intervenção do usuário. Em tal método, a estação móvel 115 preferivelmente identifica as redes que suportam GSM e aquelas que suportam e separam os dois tipos de redes. As redes só-GSM são colocadas em uma lista de PLMN Desencorajadas e só são experimentadas depois que todas as redes foram tentadas e falharam. A única falha mencionada assim longe estava ao redor da inabilidade chegar a PLMN doméstica 205. Outras falhas poderiam incluir: (1) PLMN não autorizado; (2) roaming não autorizado nesta área local; (3) GPRS não autorizado; ou (4) rejeição de rede doméstica. Estes erros e outros poderiam fazer com que a rede seja colocada no FPLMN, uma vez que a ligação de rede não parece estar trabalhando para a estação móvel 115.

Manualmente ou automaticamente as redes selecionadas são preferivelmente acrescentadas à lista U – PPLMN, que podem ser armazenado em uma área de dados gravável como uma memória Flash 224 ou RAM 226 (FIG. 2) numa estação móvel 115. A lista U-PPLMN então pode ser consultada durante procedimentos subsequentes de seleção de redes. Normalmente, a estação móvel 115, conferirá primeiro a lista O-PPLMN para novas redes descobertas durante um processo de seleção de redes antes de consultar a lista U-PPLMN. Também pode ser possível configurar uma estação móvel para conferir a lista U-PPLMN antes da lista, dependendo, por exemplo, sob restrições controladas pelo operador da rede doméstica, um provedor de serviço doméstico, ou um proprietário da estação móvel.

De acordo com os atuais documentos padrões GSM, uma estação móvel tem somente a habilidade limitada para re-esquadrinhar por uma rede que tem a prioridade mais alta na lista U-PPLMN ou na lista O-PPLMN. Se um GSM-só-voz ou outro serviço limitado foi estabelecido para uma estação móvel, entretanto, pode ser desejável para a estação móvel conferir periodicamente por uma rede nova como uma rede GSM/GPRS. Isto pode ser feito mesmo se a rede tiver uma prioridade mais baixa prioridade nas listas O-PPLMN e U-PPLMN. Esta situação também pode surgir para outros tipos de estações móveis e redes, onde um dispositivo móvel é habilitado para comunicações sobre tipos diferentes de redes que suportam funções de estação móveis diferentes ou serviços.

Na FIG. 4, a estação móvel 115 adentra uma região nova ou país e acha cobertura (i. e. sinal “suficientemente forte”) com apenas uma só-GSM estação base localizada na Rede Local 4 225. Entretanto, como a estação móvel 115 se desloca dentro do mesmo país, ela pode ser coberta por outra estação base, na Rede Local 1 210. Em

5 padrões GSM, a estação móvel 115 poderia acampar só na rede 210 se ela tiver prioridade mais alta nas listas PPLMN. Conforme o presente pedido, porém, a estação móvel 115 tentará re-esquadrinhar por outras redes de dados-capazes previamente não vistas ou disponíveis sobre o vencimento de um período de tempo ou outro evento satisfatório. Isto inclui qualquer rede que possa ter prioridade mais baixa nas listas O-PPLMN e U-PPLMN.

10 Este intervalo de tempo pode ser especificado ou pode ser configurado por um operador de rede, fabricante do SIM, documentos padrões de rede, fabricantes de estação móveis, ou um usuário do dispositivo móvel 115, por exemplo. A meta de tal re-esquadrinhamento é melhorar as capacidades de rede da estação móvel 115. Neste exemplo, a estação móvel 115 tem suporte de voz pela Rede Local 4 225, mas através de mudanças das conexões de

15 rede, a estação móvel 115 poderia obter suporte de dados e de voz através da Rede Local 1 210.

Um processo de re-esquadrinhamento pode ser ativado ou pode ser iniciado por qualquer evento satisfatório. Por exemplo, no caso de um intervalo de tempo, um processo de re-esquadrinhamento pode ser executado sempre que um tempo de re-

20 esquadrinhamento expira. Tal intervalo de tempo é reajustado adequadamente de forma que o re-esquadrinhamento é executado a intervalos. Se o cronômetro é reajustado ao mesmo valor a menos ou até que o intervalo de tempo está reconfigurado, o re-esaneamento acontecerá a intervalos regulares. O tempo de re-esquadrinhamento poderia até ser repetido a intervalos diferentes, se o cronômetro é reajustado a valores diferentes

25 depois de algum número de operações de re-esquadrinhamento malsucedidas durante as quais nenhuma rede dados-capaz nova é achada. Para evitar re-esquadrinhamento nos tempos de tráfego de rede tipicamente altos, os re-esquadrinhamento poderiam ser restringidos também durante certos tempos do dia. Rescanning também ou alternativamente pode ser executado quando uma estação móvel detecta uma mudança nas

30 regiões, ou quando uma estação móvel adquire uma conexão de rede só-voz numa região nova. Se a estação móvel detectar uma rede disponível capaz de ambos, comunicações de

HJ

voz e dados, então a estação móvel tenta preferivelmente acampar nesta rede. Sinais fortes recebidos e listas PPLMN podem ser substancialmente utilizadas, como descrito acima, durante um processo de rescanning. Como uma meta primária do processo de rescanning é achar um serviço de comunicação de dados disponível para a estação móvel, rescanning é preferivelmente desabilitado quando uma estação móvel já estiver operando dentro de uma rede que já tem o serviço de comunicação de dados disponível.

Quando uma rede atual está na lista O-PPLMN ou na lista U-PLMN, e uma rede recentemente descoberta não está na lista PPLMN, a estação móvel pode permanecer na rede atual em vez de trocar por uma rede nova. É provável que a maioria das redes foram incluídas em algum lugar na lista O-PPLMN ou possivelmente na lista U-PPLMN. Uma mudança de rede durante um processo de rescanning também pode ser dependente sobre relativas forças de sinal para evitar trocar de uma rede GSM forte a uma rede significativamente mais fraca. Diferenças de sinais de força aceitáveis podem ser armazenadas, por exemplo, na memória de uma estação móvel.

Seleção eficiente de tempo de Redes de Dados-capazes Para Dispositivos Móveis de Dados-capazes. Assim, uma técnica de seleção de rede melhor e não-tradicional para estações móveis de dados-capazes envolve priorização da seleção de redes de comunicação de dados-capazes (p.ex. GPRS) sobre redes de somente-voz (p.ex. GSM). Em tal procedimento, a estação móvel pode ter que determinar se o serviço de dados é na verdade disponível pela rede de comunicação. Convencionalmente, uma estação móvel faz um pedido para um serviço de dados que pode ser aceito ou pode ser negado pela rede. Quando o serviço de dados é negado, a estação móvel recebe diferentes "códigos de causas de rejeito" da rede em que está associada com razões diferentes para negação do serviço. Dependendo do código de rejeito, a estação móvel pode ter que esperar até que possa pedir os serviços de dados novamente, um cronômetro expira, a rede muda, ou o usuário cicla a energia (desliga & liga) do dispositivo móvel. Se o usuário final não está vendo o display da estação móvel (p. ex. a estação móvel é carregada num porta-celular), o usuário não estará atento da indisponibilidade do serviço de dados e pode não receber importantes dados de entrada habitualmente oportunos (p. ex. entrada de mensagens de e-mail). Num problema de eficiência relacionado, se o GPRS anexo ou uma tentativa de Atualização de Área de Roteamento não tem êxito com a rede (p. ex. nenhuma resposta de rede, ou o

12

recebimento de um código de rejeição), a estação móvel consecutivamente replica por até cinco (5) vezes. Se no GPRS anexo ou na tentativa RAU, o contador for maior ou igual a cinco, a estação móvel tem que se colocar em estado "GPRS não Registrado" e tem que iniciar um cronômetro designado como "cronômetro 3302". O Cronômetro 3302 é ajustado num valor tomado do cronômetro GSM 3212 que é um cronômetro de atualização de local periódico. Veja p. ex. 3GPP especificação 4. 08 Liberação 1997. De 3GPP especificação 24.08 Liberação 1999, o valor padrão é 12 minutos se um não for provido pela rede. A estação móvel ordinariamente recebe o valor para o cronômetro 3212 no ar pela rede ou, se um não for provido pela rede, utiliza um valor padrão. Se for provido pelo ar pela rede, o cronômetro pode ser fixado para até quatro (4) horas. A estação móvel não pode tentar por serviços GPRS novamente até que este cronômetro 3302 expire. Como é aparente, isto pode causar demora significativa de dados (p. ex. demoras no recebimento de mensagens de entrada de e-mails).

As Figs. 5, 6, e 7 formam o que se descreve como um método específico de seleção automática de rede executado por uma estação móvel. Este método inclui um maior tempo – eficiente de seleção de uma rede de dados-capaz de acordo com o presente pedido, para superar as deficiências das técnicas convencionais. Um produto de programa de computação do presente pedido inclui um meio de armazenamento e instruções de computador armazenadas no meio de armazenamento onde as instruções de computador são executáveis por um ou mais processadores de uma estação móvel para executar o método descrito. A estação móvel do presente pedido inclui um ou mais processadores e um transceptor sem fios juntados a um ou mais processadores onde um ou mais processadores são operativos para executar o método descritos.

Começando pelo conector M de FIG. 5, onde a estação móvel é ligada ou recupera-se de uma condição de fora-de-cobertura, uma operação de esquadrinhamento identifica redes disponíveis dentro da área de cobertura da estação móvel. A partir da lista de esquadrinhamento, a estação móvel identifica se há ou não um PLMN Registrado (RPLMN) (etapa 502). Um RPLMN só é reconhecido como um RPLMN se tiver uma conexão de dados (p. ex. conexão GPRS); caso contrário o RPLMN não é reconhecido como um RPLMN. Se houver um RPLMN na etapa 502, então a estação móvel identifica se há uma PLMN Doméstica e se aquele HPLMN não é igual ao RPLMN (etapa 504). If

W4

"SIM" na etapa 504, a estação móvel seleciona o HPLMN (etapa 506) neste caso onde o RPLMN está disponível e o HPLMN está disponível e permissível. Se "NÃO" na etapa 504, a estação móvel seleciona o RPLMN (etapa 508) Depois do etapa 508, e depois de etapa 506 onde a estação móvel seleciona o HPLMN, a estação móvel tenta registrar-se com o PLMN selecionado (etapa 510). Note que um conector P' conduz para a etapa 510 também. Por "disponível", significa que a rede está disponível na área de cobertura da estação móvel; por "permissível/admissível", significa que a rede provê pelo menos serviço GSM (p. ex. obtido por um procedimento GSM).

Em uma inscrição mal-sucedida de registro na etapa 510 (i. e. uma rejeição de anexar GSM), a estação móvel recebe um código de rejeito da rede. O código de rejeito é testado e, se o código de rejeito tem um valor de 2, 3, ou 6 (etapa 521), então a estação móvel procede para a etapa 523. Na etapa 523, a estação móvel teste se o código de rejeito tem um valor específico 2. Se o código de rejeito = 2 na etapa 523, então a estação móvel registra que a rede é preferida como um GPRS (etapa 527) onde o fluxo continua por um conector O. Se o código de rejeito não tem um valor 2 como identificado na etapa 523, então o SIM é designado como inválido até o seu desligamento ou remoção do cartão SIM (etapa 525). Se o código de rejeito não tem um valor 2, 3, ou 6 na etapa 521, então o fluxo procede para a etapa 522. Num registro bem sucedido na etapa 510 (i. e. um GSM anexo aceito), o PLMN selecionado é indicado num display da estação móvel (etapa 512). Do etapa 512, a estação móvel identifica na etapa 540 se o PLMN é só-GSM (i. e. nenhum serviço de dados). Se "SIM" na etapa 540, a estação móvel permanece registrada e conectada por este PLMN (etapa 542). Na etapa 542, a estação móvel pode experimentar uma condição de fora-de-cobertura onde a operação procede por um conector R1. Por outro lado, na etapa 542 a estação móvel pode receber uma re-seleção manual usual de uma rede e depois disso pode proceder por um conector S (FIG. 6). Mais adiante na etapa 542, a operação pelo conector P2 pode conduzir para a etapa 528, onde a estação móvel identifica se o PLMN não é o HPLMN e o cronômetro de HPLMN é maior que 6 minutos. SE "SIM" na etapa 528, então a estação móvel inicia um cronômetro interno t1 para uma procura de PLMN (etapa 530). Se "NÃO" na etapa 528, a estação móvel pela expiração do cronômetro HPLMN (etapa 532). Nas etapas 530 e 532, a estação móvel identifica se o HPLMN ou um PLMN-dados-capaz (p. ex. GPRS capaz) foi encontrado (etapa 534). Se"

LK

SIM "na etapa 534, então a operação prossegue por um conector Z. Se etapa 534, então a operação continua na etapa 542.

Se "NÃO" a partir da etapa 540, então a operação prossegue para a etapa 514. Na etapa 514, a estação móvel tenta um pedido de anexar GPRS com a rede selecionada (etapa 514). Se houver sucesso na etapa 514, a estação móvel tenta um pedido de contexto PDP com a rede selecionada (etapa 516). Se houver sucesso na etapa 516, a estação móvel permanece registrada e conectada por este PLMN (etapa 518). Nota-se também que um conector W conduz para a etapa 518. Nota-se também que aquele conector O conduz para a etapa 514, e um conector XI conduz para a etapa 516. Na etapa 514, a estação móvel pode receber um código de rejeito da rede com respeito ao GPRS anexo pedido e depois disso prossegue por um conector T (FIG. 6). Por outro lado, na etapa 514 pode haver um intervalo de cronômetro T3310 ou uma falha de baixa camada onde operação prossegue por um conector V (FIG. 6). Na etapa 516, a estação móvel pode receber um código de rejeito da rede como resposta ao pedido de contexto PDP e depois disso prossegue por um conector U (FIG. 7). Por outro lado, na etapa 516 pode haver um intervalo de cronômetro onde a operação prossegue por um conector UI (FIG. 7).

Na etapa 518, a estação móvel pode receber um re-selecionamento manual da rede e depois disso pode prosseguir por um conector S (FIG. 6). Também na etapa 518, a estação móvel pode experimentar uma rejeição de Atualização de Área de Roteamento e depois disso pode prosseguir por um conector T (FIG. 6). Mais adiante na etapa 518, a estação móvel pode experimentar um intervalo RAU T3330 ou uma falha de mais baixa camada e depois disso prosseguir por um conector V (FIG. 6). Mesmo depois na etapa 518, se o PLMN atual não for o HPLMN, um cronômetro de vencimento periódico HPLMN invoca a estação móvel para identificar se o HPLMN ou PPLMN de dados-capazes está disponível agora (etapa 520). Se o HPLMN ou um PPLMN de dados-capaz está disponível na etapa 520, a operação prossegue por um conector P'. Se o HPLMN ou um PPLMN de dados-capaz não está disponível na etapa 520, a estação móvel permanece registrada e conectada pelo PLMN na estado 518. Ainda até mesmo mais adiante na etapa 518, uma desativação de PDP da rede conduz a operação pelo conector U2.

Na etapa 518, a estação móvel pode experimentar também uma condição de fora-de-cobertura com o PLMN e depois disso prossegue para a etapa 522. A etapa 522

128

também é executada se não houver nenhum RPLMN identificado na etapa 502, ou um rejeito de anexo GSM < > 2 for identificado na etapa 521, ou uma perda de cobertura de rádio é experimentada na etapa 542 (através do conector R1). Na etapa 522, a estação móvel indica se há qualquer PLMN disponível e permissível. Se houver qualquer PLMN disponível e permissível, a operação prossegue por um conector R (FIG. 6). Se não houver nenhum PLMN disponível e permissível na etapa 522, então a estação móvel mostrará no display "Rede não disponível - Somente Serviço de Emergência" (onde outras redes estão disponíveis mas não permissíveis) (etapa 524). Se não houver nenhuma rede disponível na etapa 522, então a estação móvel mostrará "Fora de cobertura – Sem Serviço" na etapa 524. Nota-se que um conector Q conduz para a etapa 524 também. Depois da etapa 524, a estação móvel esperará por PLMNs para ficar disponível (etapa 526). Se o RPLMN ficar disponível e permissível na etapa 526, então a operação prossegue pelo conector P'. Se uma não-RPLMN se torna disponível e permissível na etapa 526, então a operação prossegue pelo conector R.

Referência será feita agora à FIG. 6 que continua com a seleção de rede automática e particularmente descreve a manipulação de códigos de rejeito a partir de redes em resposta a pedidos de anexação de GPRS de uma estação móvel. Conector T está na etapa 514 da FIG. 5, onde a rede envia um código de rejeito à estação móvel em resposta a um pedido de anexação de GPRS. Se o código de rejeito tem um valor de 3, 6, ou 8 como identificado na etapa 601, então o SIM é designado como inválido até o desligamento ou a remoção do cartão SIM (etapa 603). Se o código de rejeito não tem um valor 3, 6, ou como identificado na etapa 601, então o fluxo prossegue para a etapa 602. Se o código de rejeito tem um valor de 7, 11, 12, 13, ou 14 na etapa 602, a rejeição é julgada crítica e a operação prossegue para a etapa 614 onde a estação móvel geralmente procederá imediatamente à re-seleção de uma rede diferente. Se o código de rejeito tem algum outro valor (i. e. que não 7, 11, 12, 13, ou 14) como testado na etapa 602, a rejeição é julgada não-crítica e a operação prossegue para a etapa 604 onde a estação móvel geralmente vai tentar novamente a rede. Note-se que um erro crítico é julgado como um problema permanente ou uma falha que existe com a rede ou com o serviço de subscrição do usuário final; um erro não-crítico não é crítico mas é o bastante para indicar um problema ou falha na rede ou no serviço de subscrição que podem estar passando temporariamente. Um

código de rejeito que tem um valor 3 corresponde a uma estação móvel ilegal; um valor de 6 corresponde a um equipamento móvel ilegal; e um valor de 8 corresponde a serviços de GPRS e não-GPRS não permitidos. Um código de rejeito que tem um valor de 7 corresponde a serviços de GPRS não permitidos; um valor de 11 corresponde a PLMN não permitido; um valor de 12 corresponde a área de local não permitida; um valor de 13 corresponde ao roaming não permitido na área de local atual; e um valor de 14 corresponde a serviços de GPRS não permitidos pelo PLMN atual.

Na etapa 604, a estação móvel confere um contador anexo (ou contador RAU) para ver se o seu valor é maior do que ou igual a cinco (5). Nota-se bem que um conector V conduz para a etapa 604. Se o contador anexo (contador RAU) não for maior do que ou igual a cinco (5), então a operação prossegue pelo conector O (se rejeito anexo/sem resposta da rede) ou o conector W (se RAU rejeito/sem resposta da rede) (FIG. 5). Se o contador anexo (contador RAU) é maior que ou igual a cinco, então a estação móvel prossegue para conferir se o PLMN é o HPLMN (etapa 620). Se o PLMN é o HPLMN na etapa 620, então a estação móvel exibe no display “Falha Temporária do Serviço de Dados” (etapa 622) e prossegue para conferir se um cronômetro T3302 está ajustado num valor que é maior que um valor de cronômetro interno predeterminado (etapa 606). O valor de cronômetro interno é fixado tipicamente para entre 5-30 minutos, e preferivelmente maior que 12 minutos (p.ex. entre 13 e 30 minutos). Alternativamente, o valor de cronômetro interno é fixado para entre 5-10 minutos, preferivelmente aproximadamente 6 minutos. Se o cronômetro T3302 é maior que o valor de cronômetro interno na etapa 606, a estação móvel inicia um cronômetro baseado no valor de cronômetro interno (etapa 608). Se cronômetro T3302 é maior que o valor de cronômetro interno na etapa 606, a estação móvel inicia um cronômetro baseado no valor do cronômetro T3302 (etapa 612). Então, num intervalo de qualquer um dos cronômetros nas etapas 608 e 612, a operação prossegue pelo conector O (se rejeito anexo/sem resposta da rede) ou o conector W (se RAU rejeito/sem resposta da rede).

Na etapa 614, a estação móvel detecta se o atual PLMN é o HPLMN. Se o PLMN atual for o HPLMN, então a operação prossegue para a etapa 616. Na etapa 616, o display da estação móvel exibe “Serviço de Dados Recusado nesta Rede- Por Favor Contate o seu Provedor de Serviços” (etapa 616). Se o PLMN atual não for o HPLMN na

etapa 614, então a estação móvel opera para esquadrihar por uma rede nova (Etapa 618). A etapa 618 também é executada com respeito a uma decisão "NÃO" na etapa 620 previamente descrita acima. Depois da etapa 618, a estação móvel identifica se há qualquer PLMN de dados-capazes (i. e. GPRS capaz) disponível e permissível (etapa 624).
5 Se houver PLMNs de dados-capazes disponíveis e permissíveis, então a estação móvel configura e marca a lista PLMN adequadamente (etapa 638). Por exemplo, PLMNs que são dados-capazes podem ser sinalizados como preferidos na lista de PLMN. Nota-se bem que o conector Z conduz para etapa 638. Logo, o último PLMN selecionado é passado a última posição da lista de PLMN (etapa 640) (com a exceção do HPLMN que é colocado
10 em "segundo" na lista). Nota-se bem que o conector S conduz para a etapa 640. O primeiro PLMN na lista de PLMN é então selecionado pela estação móvel (etapa 642). Nota-se que o conector R também conduz para a etapa 642. A estação móvel então identifica se seu SIM é inválido para serviço GSM (etapa 643). Se o SIM é inválido para serviço GSM na etapa 643, então a operação prossegue por um conector O (FIG. 5). Se o SIM não é
15 inválido para o serviço GSM na etapa 643, então a operação prossegue por um conector P' (FIG. 5).

Na etapa 624 se não há PLMNs de dados-capazes disponível, então a estação móvel exibe "Serviço de Dados Recusado nesta Rede" (etapa 654) e prossegue para a etapa 628. Na etapa 628, a estação móvel confere se o cronômetro de HPLMN é maior do que 6 minutos. Se o cronômetro de HPLMN é maior que 6 minutos, a estação
20 móvel inicia um cronômetro interno t1 para busca de PLMN (etapa 632). Se o cronômetro de HPLMN não é maior que 6 minutos, a estação móvel aguarda a expiração do cronômetro de HPLMN (etapa 630) Quando ocorre a expiração seja da etapa 630 ou 632, a estação móvel identifica se o HPLMN ou um GPRS PLMN foi encontrado (etapa 634).
25 Este PLMN não deve ter sido rejeitado previamente com um código de rejeito 7, 12, 13, ou 14. Se "SIM" na etapa 634, então a operação prossegue por um conector Z. Se "NÃO" na etapa 634, então a estação móvel inicia o cronômetro HPLMN ou o cronômetro interno t1 (etapa 636).

Referência será feita agora a FIG. 7 que continuam com a seleção
30 automática de rede e particularmente descreve a manipulação de códigos de rejeito de redes em resposta aos pedidos de contexto de PDP de uma estação móvel. O conector U2

139

que é da etapa 518, onde a rede envia uma desativação de PDP à estação móvel. O conector U é da etapa 516 de FIG. 5, onde a rede envia um código de rejeito à estação móvel em resposta a um pedido de contexto PDP. A partir dos conectores U e U2, a estação móvel testa se o APN atual não é nenhum a "X. net" tipo APN (i. e. um endereço predeterminado) ou não suporta serviço de e-mail (etapa 700). Se "SIM" na etapa 700, então a estação móvel permanece na rede atual (etapa 701). Se "NÃO" na etapa 700, então o fluxo prossegue para a etapa 702 onde a estação móvel testa o código de rejeito recebido da rede. Um código de rejeito é uma indicação que a rede rejeitou o pedido para conectividade de dados por alguma razão. Se o código de rejeito é considerado não-crítico (etapa 702), então a operação prossegue para a etapa 704 aonde a estação móvel geralmente vai retentar com a rede. Se o código de rejeito é julgado crítico na etapa 702, então operação prossegue para a etapa 706 onde a estação móvel geralmente vai reselecionar uma rede diferente.

Na presente incorporação, códigos de rejeito que são julgados não-crítico são 26, 31, 34, 102, 38, 36, 39, e 35. Código de rejeito 26 corresponde a recursos insuficientes; código de rejeito 31 corresponde a um rejeição de ativação não especificada; código de rejeito 34 corresponde à opção de serviço que é temporariamente fora-de-ordem; código de rejeito 102 corresponde a um intervalo com nenhuma resposta da rede; código de rejeito 38 corresponde a uma falha de rede; código de rejeito 36 corresponde a uma desativação regular de um contexto PDP; código de rejeito 39 corresponde a um pedido de reativação; e código de rejeito 35 corresponde ao NSAPI que já é usado. Por outro lado, códigos de rejeito que são julgados críticos são 27, 29, 30, 32, 33 e 25. Código de rejeito 27 corresponde a uma perda ou APN desconhecido; código de rejeito 29 corresponde a uma falha de autenticação de usuário; código de rejeito 30 corresponde a uma ativação que é rejeitada pelo GGSN; código de rejeito 32 corresponde à opção de serviço que não é suportada; código de rejeito 33 corresponde à opção de serviço que não é subscrita e código de rejeito 25 corresponde a um LLC ou falha de SNDCCP.

Na etapa 704, a estação móvel verifica se o contador de tentativas de PDP é maior que ou igual a cinco (5). Note-se bem que o conector U1 conduz para a etapa 704. Se o contador de tentativas de PDP não é maior que ou igual a cinco (5), então a operação prossegue por um conector X1. Se o contador de tentativas de PDP é maior que ou igual a

cinco (5), a estação móvel testa se o código de rejeito tem um valor de "102" (etapa 705). Se o código de rejeito tem um de "102", então a estação móvel envia um pedido de separe para a rede (etapa 707) e prossegue por um conector O. Se o código de rejeito não tem um valor de "102" na etapa 705, então a estação móvel confere se o PLMN atual é o HPLMN (etapa 706). Etapa 706 também é executada se a estação móvel identificar que o código de rejeito realmente é um erro crítico da etapa 702. Se "SIM" na etapa 706, então a operação prossegue para a etapa 708. Na etapa 708, a estação móvel exibe "Falha Temporária na Conexão de Dados" se o erro não é crítico ou "Conexão de Dados Recusada na Rede- Por favor Contate Seu Provedor de Serviço" se o erro é crítico (etapa 708). Se "NÃO" na etapa 10 706, a estação móvel esquadrinha para identificar redes disponíveis (etapa 710). A estação móvel identifica então se há algum PLMN de dados-capaz (e. g. GPRS-capaz) permissível e não tendo um insucesso no contexto PDP (etapa 712). Se houver um PLMN dados-capazes disponível, então a operação prossegue através do conector Z.. Se não há nenhum PLMN dados-capazes disponível, então a estação móvel exibe "Conexão de Recusada" se 15 o erro não for crítico ou "Conexão de Dados Recusada- Por favor Contate Seu Provedor de Serviço" se o erro é crítico (etapa 714).

A seguir, a estação móvel confere se o cronômetro de HPLMN é maior que 6 minutos (etapa 720). Se o cronômetro de HPLMN é maior que 6 minutos, a estação móvel inicia um cronômetro interno t1 para busca de PLMN (etapa 718). Se o cronômetro 20 de HPLMN não é maior que 6 minutos a partir da etapa 720, a estação móvel espera pelo intervalo do cronômetro de HPLMN (etapa 722). Note bem que o conector leva à etapa 722. Quando um intervalo acontece, a estação móvel identifica se o HPLMN ou um PLMN dados-capaz (e. g. GPRS capaz) foi encontrado (etapa 724). Se o HPLMN ou PLMN dados-capaz é achado, então a operação prossegue por um conector Z. Se nenhum HPLMN 25 ou PLMN dados-capaz é achado, então a estação móvel inicia o cronômetro de HPLMN ou o cronômetro interno t1 (etapa 726).

Preferivelmente, uma indicação é feita na memória da estação móvel se a rede sem fios atualmente faz a conectividade de voz e dados disponível para a estação móvel. A indicação para a rede sem fios pode ser indicativa de "atualmente disponível para 30 conectividade de dados" se o pedido para conectividade de dados é aceito pela rede sem fios, ou indicativo de "atualmente indisponível para conectividade de dados" se o código

de rejeição que compreende o erro crítico é recebido ou se o um ou mais pedidos para conectividade de dados pela rede sem fios são tentados sem sucesso. Podem ser alcançados resultados semelhantes pelo uso de uma lista de redes atualmente indisponíveis para conectividade de dados armazenada na memória. Tal lista inclui a rede sem fios se o

5 código de rejeito que inclui o erro crítico é recebido ou se o um ou mais pedidos para conectividade de dados pela rede sem fios são re-tentados sem sucesso; a lista porém falha para incluir a rede sem fios se o pedido para conectividade de dados for aceita por ela.

Figs. 8, 9, e 10 formam um diagrama de blocos que descreve um método específico de seleção de rede manual provido por uma estação móvel para um usuário

10 final. Este método também inclui uma seleção mais tempo-eficiente de uma rede dados-capaz de acordo com o presente pedido, para superar as deficiências de técnicas convencionais. Um produto de programa de computação do presente pedido inclui um meio de armazenamento e instruções de computador armazenados no meio de armazenamento, onde as instruções de computador são executáveis por um ou mais

15 processadores de uma estação móvel para executar o método descrito. A estação móvel do presente pedido inclui um ou mais processadores e um transceptor sem fios acoplado a um ou mais processadores onde os um ou mais processadores são operativos para executar o método descrito.

Começando por um conector A da FIG. 8, onde a estação móvel é ligada ou

20 recupera-se de uma condição de fora-de-cobertura, uma operação de esquadramento identifica redes disponíveis dentro da área de cobertura da estação móvel. Da lista de esquadramento, a estação móvel identifica se há ou não um PLMN Registrado (RPLMN) (etapa 802). Um RPLMN só é reconhecido como um RPLMN se tiver uma conexão de dados (p.ex. conexão de GPRS); caso contrário o RPLMN não é reconhecido

25 como um RPLMN. Se há um RPLMN na etapa 802, então a estação móvel identifica se há uma PLMN doméstica e se aquele HPLMN não é o mesmo ao RPLMN (etapa 804). Se "SIM" na etapa 804, a estação móvel exibe "Seleciona HPLMN" (etapa 806) neste caso onde o RPLMN está disponível e o HPLMN está disponível e permissível. Se "NÃO" na etapa a estação móvel seleciona o RPLMN (etapa e tenta registro ("GSM anexo") com isto

30 (etapa 810). Se o usuário final seleciona "SIM" na etapa 806 para seleção do HPLMN,

então o fluxo prossegue por um conector F para a etapa 810. Se o usuário final seleciona "NÃO" na etapa 806, então o fluxo prossegue para a etapa 808).

Se o GSM anexo é aceito na etapa 810, o PLMN selecionado é indicado em um display visual da estação móvel (Etapa 812). A etapa 812 também é executada por um conector G. Em seguida, a estação móvel identifica se o PLMN é um só-GSM (i. e. sem serviço de dados) (etapa 850). Se "NÃO" na etapa 850, então a operação conduz para a etapa 814 a ser descrita depois. Se "SIM" na etapa 850, então a estação móvel permanece registrada e opera neste PLMN (etapa 852). Nota-se que um conector G2 conduz para a etapa 852. Na etapa 852, a estação móvel pode receber uma seleção manual de uma rede pelo usuário e depois disso prossegue por um conector C. Também na etapa 852 se a estação móvel identifica que o PLMN atual é só-GSM e que qualquer GPRS PLMN fica disponível, a operação prossegue para a etapa 854 onde a estação móvel exibe no display "Seleciona Rede GPRS?". Se o usuário final selecionar "SIM" para esta opção, então a operação prossegue pelo conector G1; caso contrário a operação prossegue pelo conector G2. Mais adiante na etapa 852 a estação móvel pode experimentar uma condição de fora-de-cobertura com o PLMN e depois disso pode prosseguir pelo conector C 1.

Se o GSM anexo foi rejeitado na etapa 810, a estação móvel recebe um código de rejeito da rede. Este código de rejeito é testado e, se o código de rejeito tem um valor de 2, 3, ou 6 (etapa 855), então o fluxo continua pela etapa 857. Se o código de rejeito tem um valor específico 2 como identificado na etapa 857, então o fluxo continua por um conector B2. Se o código de rejeito não tem um valor específico "2" na etapa 857 então o SIM é designado como inválido até ser desligado ou o cartão SIM ser removido (etapa 859). Se o código de rejeito não tem um valor 2, 3, ou 6 como identificado na etapa 855, então a estação móvel exibe no display "Somente Serviço de Emergência" (etapa 856) e continua pela etapa 821. Nota-se que um conector H1 conduz para a etapa 856. Em seguida, a estação móvel identifica se quaisquer PLMNs estão disponíveis (etapa 821). Se nenhum dos PLMNs estiverem disponíveis na etapa 821 a estação móvel aguarda por qualquer PLMN para aparecer (etapa 858) e prossegue pelo conector H quando um aparece. Se um ou mais PLMNs estiverem disponíveis na etapa 821, a estação móvel prossegue para a etapa 828, a ser descrita mais tarde.

Se na etapa 850 a estação móvel identifica que o PLMN não é só-GSM (i. e. pode oferecer serviço de dados), então a estação móvel tenta um pedido de GPRS anexo com a rede selecionada (etapa 814). Nota-se que um conector B2 conduz para a etapa 814. Se bem sucedida na etapa 814, a estação móvel tenta um pedido de contexto PDP com a rede selecionada (etapa 816). Se bem sucedida na etapa 816, a estação móvel permanece registrada e conectada por este PLMN (etapa 818). Nota-se que um conector B3 conduz para a etapa 818.

Na etapa 814 a estação móvel pode receber um código de rejeito da rede em resposta ao pedido de anexar o GPRS e depois disso prossegue pelo conector B (FIG. 9). Por outro lado, na etapa 814 pode haver um T3310 cronômetro intervalo de cronômetro T3310 onde a operação prossegue por um conector B' (FIG. 9). Na etapa 816, a estação móvel pode receber um código de rejeito da rede em resposta ao pedido de contexto PDP e depois disso prossegue por um conector X (FIG. 10). Também na etapa 816, pode haver um intervalo de cronômetro onde a operação prossegue por um conector X2. Note-se também que um conector X3 conduz para a etapa 816. Na etapa 818, a estação móvel pode receber uma seleção manual de rede pelo usuário e depois disso pode prosseguir por um conector C. Também na etapa 818 a estação móvel pode experimentar uma rejeição de Atualização de Área de Roteamento e depois disso pode prosseguir por um conector B (FIG. 9). Mais adiante na etapa 818, a estação móvel pode experimentar um intervalo RAU T3330 e depois disso pode prosseguir por um conector B' (FIG. 9). Além disso, na etapa 818, a estação móvel pode receber uma desativação de PDP pela rede e depois disso pode prosseguir pelo conector C2. Ainda até mesmo mais adiante na etapa 818, a estação móvel pode experimentar uma condição de fora-de-cobertura com o PLMN e depois disso pode prosseguir para a etapa 820. A etapa 820 também é executada se não houver nenhum RPLMN identificado na etapa 802.

Na etapa 820 a estação móvel identifica se há algum PLMN disponível. Se não houver nenhum PLMN disponível na etapa 820, então o display da estação móvel exibe "Sem Serviço" (etapa 826). A estação móvel esperará então por algum PLMN para aparecer (etapa 862). Se o PLMN previamente selecionado ficar disponível na etapa 862, então a operação prossegue por um conector F; caso contrário se qualquer outro PLMN ficar disponível, a operação prossegue por um conector H. Se houver então algum PLMN

disponível na etapa 820 então a estação móvel exibe no display "Selecione Rede" para o usuário escolher se seleciona uma rede manualmente (etapa 828). Note bem que um conector H conduz para a etapa 828. Se o usuário seleciona "SIM" na etapa 828, a estação móvel exibe todas as PLMNS disponíveis em ordem e dá ao usuário a opção para selecionar um dos PLMNs (etapa 830). Note bem que um conector C conduz para a etapa 830. Uma vez que o usuário seleciona uma rede na etapa 830, a estação móvel tenta registrar-se com o PLMN selecionado. A estação móvel identifica então se o PLMN selecionado é um PLMN Proibido ou se há uma rejeição do GPRS anexo, ou se há uma rejeição do contexto PDP (etapa 834). Se "SIM" na etapa 834, então a operação prossegue para a etapa 838. Se na etapa 838 o PLMN for o FPLMN, então o display da estação móvel exibe "Somente Serviço de Emergência. Selecione SALVAR ou CANCELAR" (etapa 838). Se o PLMN tiver uma rejeição de GPRS anexo ou rejeição de contexto PDP, então a estação móvel exibe "Somente Serviço de Voz. Selecione SALVAR ou CANCELAR" (etapa 838). Depois do etapa 838, se o usuário final seleciona CANCELAR então a operação prossegue de volta à etapa 828. Se "NÃO" na etapa 834, então a estação móvel tenta o registro ("GSM anexo") com o PLMN (etapa 860). Nota-se que um conector G1 também conduz para a etapa 860. Se o GSM anexo é aceito na etapa 860 então a operação prossegue por um conector G. Se o GSM anexo é rejeitado na etapa 860 então a operação prossegue por um conector B4. Se o usuário final seleciona "NÃO" na etapa 828, então o display da estação móvel exibe "Serviço de Emergência Somente" e aguarda pelo PLMN previamente selecionado para ficar disponível novamente (etapa 832). A estação móvel tentará o PLMN previamente selecionado ou espera por um PLMN previamente selecionado para ficar disponível, onde a operação prossegue por um conector F.

Referência será feita agora a FIG. 9 que continua com a seleção de rede manual e particularmente descreve a manipulação de códigos de rejeito de redes com respeito a pedidos de GPRS anexo de uma estação móvel. Conector B que é da etapa 814 da FIG. 8, onde a rede envia um código de rejeito à estação móvel em resposta a um pedido de GPRS anexo. Um código de rejeito é uma indicação de que a rede rejeitou o pedido para conectividade de dados por alguma razão. Se o código de rejeito tem um valor de 3, 6, ou 8 como identificado na etapa 901, então o SIM é designado como inválido até ser desligado ou ocorrer a remoção do cartão SIM (etapa 903). Se o código de rejeito não

tem um valor 3, 6, ou 8 então na etapa 901, o fluxo prossegue para a etapa 902. Se o código de rejeito tem um valor de 7, 12, 13, ou 14 como identificado na etapa 902, a rejeição é julgada crítica e operação prossegue para a etapa 914 onde a estação móvel geralmente estará pronta para re-seleção manual de uma rede. Se o código de rejeito tem algum outro valor (i. e. não 7, 11, 12, 13, ou 14) como identificado na etapa 902, a rejeição é julgada não-crítica e operação prossegue para a etapa 904 onde a estação móvel geralmente vai retentar com a rede. Note-se que um erro crítico é julgado como um problema permanente ou falha existente com a rede ou com o serviço de subscrição do usuário final; um erro não-crítico não é crítico mas é o bastante para indicar que há um problema ou falha com a rede ou o serviço de subscrição que pode ser passageiro ou temporário. Um código de rejeito que tem um valor de 3 corresponde a uma estação móvel ilegal; um valor de 6 corresponde a um equipamento móvel ilegal; e um valor de 8 corresponde a serviços de GPRS e não-GPRS não disponível. Um código de rejeito que tem um valor de 7 corresponde a serviços de GPRS não disponíveis; um valor de 11 corresponde a PLMN não disponível; um valor de 12 corresponde a um local de área não disponível; um valor de 13 corresponde a roaming não disponível na área local atual; e um valor de 14 corresponde a serviços de GPRS não disponíveis pelo PLMN atual.

Na etapa 904, a estação móvel confere um contador anexo/RAU para ver se o seu valor é maior que ou igual a cinco (5). Nota-se que um conector B' conduz para a etapa 904. Se o contador anexo/RAU não é maior que ou igual a cinco, operação prossegue por um conector B2 (se rejeita anexo/sem resposta da rede) ou um conector B3 (se rejeita RAU /sem resposta da rede) (FIG. 8). Se o contador anexo/RAU é maior que ou igual a cinco, então a estação móvel imediatamente exibe no display "Serviço de Dados Recusado nesta Rede" (etapa 906). A seguir, a estação móvel prossegue para conferir se um cronômetro T3302 está ajustado a um valor que é maior que um valor de cronômetro interno predeterminado t2 (etapa 908). O valor do cronômetro interno t2 é fixado tipicamente para entre 5 - 30 minutos, e preferivelmente para maior que 12 minutos (ex. entre 13 e 30 minutos). Alternativamente, o valor de cronômetro interno é fixado para entre 5-10 minutos, preferivelmente aproximadamente 6 minutos. Se cronômetro T3302 é maior que o valor de cronômetro interno t2 na etapa 908, a estação móvel inicia um cronômetro baseado no valor de cronômetro interno t2 (etapa 912). Se cronômetro T3302 é maior que

o valor de cronômetro interno na etapa 908, a estação móvel inicia um cronômetro baseado no valor do cronômetro T3302 (etapa 910). Num intervalo do cronômetro das etapas 910 e 912, a operação prossegue para o conector B2 (se rejeita anexo/sem resposta da rede) ou o conector B3 (se rejeita RAU/sem resposta da rede). Depois das etapas 910 e 912, a estação móvel 5
exibe no display "Seleciona Rede?" para o usuário escolher se seleciona uma rede manualmente (etapa 916). Se o usuário seleciona "SIM" na etapa 916, a operação prossegue pelo conector C. Se o usuário seleciona "NÃO" na etapa 916, a estação móvel
exibe no display "Serviço de Dados Recusado nesta Rede" (etapa 918). Na etapa 914 da anterior etapa 902, a estação móvel 10
exibe no display "Serviço de Dados Recusado nesta Rede" e fica pronta para o usuário final selecionar uma rede. Depois da etapa 914, a operação prossegue para a etapa 916, descrita previamente acima.

Referência será feita agora a FIG. 10 que continua com a seleção de manual de rede e particularmente descreve a manipulação de códigos de rejeito de redes em resposta aos pedidos de contexto PDP de uma estação móvel. O Conector C2 é da etapa 15
818 da FIG. 8, onde a rede envia uma desativação de PDP à estação móvel. Conector X que é da etapa 816 da FIG. 8, onde a rede envia um código de rejeito à estação móvel com respeito a um pedido de contexto PDP. Se o código de rejeito é julgado não-crítico (etapa 1002), então a operação prossegue para a etapa 1012 onde a estação móvel geralmente vai
retentar com a rede. Nota-se que um conector X2 conduz para a etapa 1012. Se o rejeite 20
código é julgado crítico na etapa 1002, então a operação prossegue para a etapa 1004 onde a estação móvel geralmente estará pronta para a re-seleção manual de uma rede diferente.

Na incorporação presente, códigos de rejeito que são julgados não-críticos são 26, 31, 34, 102, 38, 36, 39, e 35. Código de rejeito 26 corresponde a recursos insuficientes; código de rejeito 31 corresponde a uma rejeição de ativação não
25 especificada; código de rejeito 34 corresponde à opção de serviço que está temporariamente fora-de-ordem; código de rejeito 102 corresponde a um intervalo de nenhuma resposta da rede; código de rejeito 38 corresponde a uma falha de rede; código de rejeito 36 corresponde a uma desativação regular de contexto PDP; código de rejeito 39
corresponde a um pedido de reativação; e código de rejeito 35 corresponde ao NSAPI que
30 já é usado. Por outro lado, códigos de rejeito que são julgados críticos são 27, 29, 30, 32, 33, e 25. Código de rejeito 27 corresponde a uma perda ou APN desconhecido; código de

rejeito 29 corresponde a um fracasso de autenticação de usuário; código de rejeito 30 corresponde à ativação que é rejeitada pelo GGSN; código de rejeito 32 corresponde à opção de serviço que é sem assistência; código de rejeito 33 corresponde à opção de serviço que não é subscrita; e código de rejeito 25 corresponde a um LLC ou fracasso de SNDCP.

Na etapa 1012, a estação móvel identifica se o contador de tentativas de PDP é maior que ou igual a cinco (5). Se o contador de tentativas de PDP não é maior que ou igual a cinco, então a operação prossegue para o conector X3. Se o contador de tentativas PDP é maior que ou igual a cinco, então a estação móvel exibe “Conexão de Dados Recusada nesta Rede” e deixa pronto para que o usuário manualmente “Selecione a Rede” (etapa 1004). Se o usuário escolher “SIM” para manualmente selecionar uma rede manualmente na etapa 1006, então a operação prossegue pelo conector C. Se o usuário escolhe “NÃO” para selecionar uma rede manualmente na etapa 1006, então a estação móvel exibe “Conexão de Dados Recusada” (etapa 1008). A seguir, se o erro é não-crítico, então a estação móvel inicia um cronômetro t1; caso contrário a estação móvel aguarda para que o usuário selecione uma rede manualmente (etapa do cronômetro expira a partir da etapa 1010, então a operação continua pelo conector X3.

Assim, métodos e aparelhos para selecionar uma rede de comunicação para prover um ou mais serviços de comunicação para uma estação móvel foi descrito em detalhes. Em geral, uma operação de esquadramento é executada pela estação móvel para identificar uma ou mais redes de comunicação que suportam um serviço de comunicação de voz em uma área de cobertura geográfica. A estação móvel identifica quais das redes de comunicação identificadas fazem um serviço de comunicação de dados disponível para a estação móvel. A estação móvel então seleciona e registra-se com uma rede de comunicação que torna o serviço de comunicação de dados disponível em cima de uma rede que não tem o serviço disponível. Preferivelmente, o método é executado em conexão com a criação de uma ou mais listas de rede priorizadas. Neste caso, a estação móvel nomeia uma prioridade mais alta na lista de rede priorizada para uma rede de comunicação que torna o serviço de comunicação de voz e dados disponível e permissível para isto em cima de uma rede de comunicação que não o faz. Porém, em todo caso a rede

doméstica é mantida como a rede de prioridade mais alta para comunicação com a estação móvel.

Vantajosamente, são providas demoras reduzidas em serviço de dados oferecido por redes de dados-capazes. O método inclui as etapas de receber e armazenar na memória um primeiro valor de cronômetro que é radiodifundido por uma rede de comunicação sem fios para uso na estação móvel; provocando um pedido para conectividade de dados ser transmitido pela rede sem fios, e replicando o pedido uma pluralidade de tempos quando a conectividade de dados falha; após um ou mais replicamento de pedidos para conectividade de dados falhar, ativando um cronômetro baseado em um segundo valor de cronômetro que é menor do que o primeiro valor de cronômetro; e repetindo a transmissão de pedidos para conectividade de dados depois do vencimento do cronômetro. Um produto de programa de computação do presente pedido inclui um meio de armazenamento e instruções de computador armazenadas no meio de armazenamento onde as instruções de computador são executáveis por um processador para executar o método descrito acima.

Tal implementação detalhada é descrita em parte com relação às etapas 604-612 na FIG. 6 e etapas 904-912 da FIG. 9, por exemplo. Para GSM/GPRS, o cronômetro é T3302 que está baseado em T3212 (radiodifundido em cima da rede) e o valor de tempo preferível utilizado está entre 5-30 minutos. utilizando técnicas tradicionais, se o GPRS anexo ou o contador de tentativas de RAU é maior que ou igual a cinco, a estação móvel tem que se colocar em um estado de "GPRS Des-registrada" e tem que iniciar um cronômetro designado como "cronômetro 3302". O cronômetro 3302 simplesmente é fixado num valor tomado do cronômetro GSM 3212 que é um cronômetro de atualização periódico local. A estação móvel ordinariamente recebe o valor para o cronômetro 3212 pelo ar através da rede ou, se nenhum for provido pela rede, utiliza um valor padrão. Se provido pelo ar através da rede, o cronômetro pode ser ajustado para até quatro (4) horas. A estação móvel não pode tentar por serviços de GPRS novamente até que este cronômetro 3302 expire. Como aparenta, esta técnica tradicional pode causar demoras significativas de dados (p. ex. demoras em receber mensagens de correio eletrônico enviadas). De acordo com o presente pedido, tais demoras são reduzidas.

Uma estação móvel do presente pedido inclui um ou mais processadores, memória acoplada a um ou mais processadores, e um transceptor sem fios acoplado a um ou mais processadores. Os um ou mais processadores são operativos para receber e armazenar na memória um primeiro valor de cronômetro que é radiodifundido por uma rede de comunicação sem fios para uso na estação móvel; provoca um pedido para conectividade de dados a ser transmitido pela rede sem fios e replica o pedido por uma pluralidade de vezes quando a conectividade de dados falha; depois de uma ou mais replicação de pedidos para conectividade de dados falharem, ativa um cronômetro baseado em um segundo valor de cronômetro que é menor que o primeiro valor de cronômetro; e repete a transmissão de pedidos para conectividade de dados após o vencimento do cronômetro. Um sistema de comunicação do presente pedido inclui uma primeira rede de comunicação sem fios, uma segunda rede de comunicação sem fios, e uma estação móvel operativa para selecionar uma das primeiras redes de comunicação sem fios e a segunda rede de comunicação sem fios para comunicações. A estação móvel do sistema de comunicação inclui os componentes descritos acima.

Será apreciado que a descrição refere-se a incorporações preferidas por via de exemplo, somente. Muitas variações das mesmas serão óbvias para os versados no campo ao qual a invenção pertence, e tais variações estão dentro do escopo da invenção como descrito e reivindicado, se ou não expressamente descrito. Por exemplo, apesar da descrição detalhada tenha utilizado estritamente o termo "rede" no contexto dos métodos inventivos (o que presume substancial homogeneidade dentro de cada rede), a invenção também inclui amplamente o selecionamento entre sub-seções de redes inclusive redes sub-redes e até mesmo celas individuais. Como outro exemplo, embora incorporações da invenção tenham colocado uma ênfase em GSM e redes, e voz e estações móveis dados-capazes, deveria ser apreciado que a invenção não é limitada a tais redes, estações móveis, e serviços. A invenção é aplicável a outros sistemas nos quais são habilitadas estações móveis para serviços de comunicação disponível para extensões diferentes. Finalmente, embora o dispositivo móvel várias vezes identifica uma pluralidade de redes de comunicação disponíveis dentro de sua área de cobertura geográfica, às vezes pode identificar só uma única rede disponível com a qual atua; este entendimento não deveria limitar a interpretação das reivindicações de qualquer forma.

REIVINDICAÇÕES

1. Método para uso na seleção de uma rede de comunicação sem fios para se efetuar comunicações com uma estação móvel, o método caracterizado por compreender:

5 - solicitar um pedido de conectividade de dados para ser transmitido por uma primeira rede sem fios;

 - replicar o pedido para conectividade de dados pela primeira rede sem fios uma ou mais vezes se um código de rejeito compreendendo um erro não crítico for recebido em resposta ao pedido para conectividade de dados pela primeira rede sem fios; e

10 - atender a seleção de uma segunda rede sem fios para comunicações sem replicar o pedido para conectividade de dados pela primeira rede sem fios, uma ou mais vezes, se um código de rejeito compreendendo um erro crítico for recebido em resposta ao pedido para conectividade de dados pela primeira rede sem fios.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o pedido para conectividade de dados compreende um Serviço Geral de Rádio Pacotes (GPRS) anexo ao pedido.

3. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o pedido para conectividade de dados compreende um pedido de Protocolo de Pacote de Contexto de Dados (PDP).

20 4. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de compreender ainda:

 - atender o selecionamento de uma segunda rede sem fios para comunicações depois que um ou mais pedidos para conectividade de dados pela primeira rede sem fios for replicado sem sucesso.

25 5. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de compreender ainda:

 - identificar que o código de rejeito é um erro crítico / não-crítico pela comparação com o código de rejeito de cada um, de uma pluralidade de códigos de erro, e identificar

uma coincidência entre o código de rejeito e outro, de uma pluralidade de códigos de erro.

5 **6.** Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o ato de replicar o pedido para conectividade de dados pela primeira rede sem fios compreende replicar o pedido por um número predeterminado de vezes.

7. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o ato de tentar selecionar a segunda rede sem fios para comunicações compreende repetir os mesmos atos de solicitar e replicar para a segunda rede sem fios.

10 **8.** Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que compreende ainda:

 - manter uma indicação de que a primeira rede sem fios faz uma conectividade de voz e dados atualmente disponível para a estação móvel;

 - em que a indicação para a primeira rede sem fios é indicativa dos dados atualmente disponíveis se o pedido para conectividade de dados for aceita;

15 - em que a indicação para a primeira rede sem fios é indicativa de dados atualmente indisponível se o código de rejeito recebido compreende um erro crítico;

 - e em que a indicação da conectividade de dados para a primeira rede sem fios é indicativa de ser atualmente indisponível se após um ou mais pedidos para conectividade de dados pela primeira rede sem fios for replicada sem sucesso.

20 **9.** Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que compreende ainda:

 - manter uma lista de redes de serviços de dados atualmente indisponíveis para a estação móvel;

25 - em que a lista inclui a primeira rede sem fios se o código de rejeito compreendendo o erro crítico for recebido;

 - onde a lista inclui a primeira rede sem fios se um ou mais pedidos de conectividade de dados pela primeira rede sem fios for replicado sem sucesso; e

- em que a lista não inclui a primeira rede sem fios se o pedido para conectividade de dados foi aceite.

5 **10.** Meio de armazenamento legível por computador contendo instruções de computador nele armazenadas, caracterizado pelo fato de que as instruções de computador são executáveis por um processador para executar o método conforme definido na reivindicação 1.

11. Meio de armazenamento, de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de que o pedido para conectividade de dados compreende um Serviço Geral de Rádio Pacotes (GPRS) anexo ao pedido.

10 **12.** Meio de armazenamento, de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de que o pedido para conectividade de dados compreende um pedido de Protocolo de Pacote de Contexto de Dados (PDP).

13. Meio de armazenamento, de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de que as instruções de computador são ainda executáveis para:

15 - tentar seleccionar a segunda rede sem fios para comunicações depois que um ou mais pedidos de conectividade de dados pela primeira rede sem fios forem replicados sem sucesso.

14. Meio de armazenamento, de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de que as instruções de computador são ainda executáveis para:

20 - identificar que o código de rejeito é um erro crítico/não-crítico comparando o código de rejeito com cada um, de uma pluralidade de códigos de erro, e identificar uma coincidência entre o código de rejeito com outro, de uma pluralidade de códigos de erro.

15. Meio de armazenamento, de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de que replicar o pedido para conectividade de dados pela primeira rede sem fios
25 compreende replicar o pedido por um número predeterminado de vezes.

16. Meio de armazenamento, de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de que tentar seleccionar a segunda rede sem fios para comunicações compreende repetir os mesmos atos de solicitar e replicar para a segunda rede sem fios.

17. Meio de armazenamento, de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de que as instruções de computador são ainda executáveis para:

- manter uma indicação de que a primeira rede sem fios executa uma conectividade de voz e dados atualmente disponível para a estação móvel;
- 5 - em que a indicação para a primeira rede sem fios é indicativa de estar atualmente disponível para conectividade de dados se o pedido para conectividade de dados foi aceito;
- em que a indicação para a primeira rede sem fios é indicativa de estar atualmente indisponível para a conectividade de dados se o código de rejeito que compreende o erro crítico foi recebido; e
- 10 - em que a indicação para a primeira rede sem fios é indicativa de estar atualmente indisponível para a conectividade de dados após um ou mais pedidos para conectividade de dados pela primeira rede sem fios for replicada sem sucesso.

18. Meio de armazenamento, de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de que as instruções de computador são ainda executáveis para:

- 15 - manter uma lista de redes de serviço de dados atualmente indisponíveis para a estação móvel;
- em que a lista inclui a primeira rede sem fios que o código de rejeito compreendendo o erro crítico foi recebido;
- em que a lista compreende a primeira rede sem fios se o um ou mais pedidos para
- 20 conectividade de dados pela primeira rede sem fios foram replicados sem sucesso; e
- em que a lista não compreende a primeira rede sem fios se o pedido para conectividade de dados foi aceito.

19. Estação móvel, caracterizada por compreender:

- um ou mais processadores;
- 25 - memória acoplada a um ou mais processadores;
- um transceptor sem fios acoplado a um ou mais processadores;

- um ou mais processadores que são operativos para:

- solicitar um pedido para conectividade de dados a ser transmitido para uma primeira rede sem fios com uso do transceptor sem fios;

5 - replicar o pedido para conectividade de dados pela primeira rede sem fios se um código de rejeito que compreende um erro não-crítico for recebido em resposta ao pedido para conectividade de dados pela primeira rede sem fios; e

10 - tentar selecionar uma segunda rede sem fios para comunicações sem replicar o pedido para conectividade de dados pela primeira rede sem fios se um código de rejeito que compreende um erro crítico for recebido com respeito ao pedido para conectividade de dados pela primeira rede sem fios.

20. Estação móvel, de acordo com a reivindicação 19, caracterizada pelo fato de que o pedido para conectividade de dados compreende um Serviço Geral de Rádio Pacotes (GPRS) anexo ao pedido.

15 **21.** Estação móvel, de acordo com a reivindicação 19, caracterizada pelo fato de que o pedido para conectividade de dados compreende um pedido de Protocolo de Pacote de Contexto de Dados (PDP).

20 **22.** Estação móvel, de acordo com a reivindicação 19, caracterizada pelo fato de que o um ou mais processadores são ainda operativos para tentar selecionar a segunda rede sem fios para comunicações, depois que um ou mais pedidos de conectividade de dados pela primeira rede sem fios foi replicada sem sucesso.

25 **23.** Estação móvel, de acordo com a reivindicação 19, caracterizada pelo fato de que o um ou mais processadores são ainda operativos para identificar se o código de rejeito é um erro, comparando o código de rejeito, com cada um de uma pluralidade de códigos de erros armazenados na memória e identificar uma coincidência entre o código de rejeito com uma pluralidade de outros códigos de erros.

24. Estação móvel, de acordo com a reivindicação 19, caracterizada pelo fato de que replicar o pedido para conectividade de dados pela primeira rede sem fios compreende replicar o pedido por um número predeterminado de vezes.

25. Estação móvel, de acordo com a reivindicação 19, caracterizada pelo fato de que tentar selecionar a segunda rede sem fios para comunicações compreende repetir os mesmos atos de solicitar e replicar para a segunda rede sem fios.

26. Estação móvel, de acordo com a reivindicação 19, caracterizada pelo fato de
5 que o um ou mais processadores são ainda operativos para:

- manter uma indicação de que a primeira rede sem fios executa uma conectividade de voz e dados atualmente disponível para a estação móvel;

- em que a indicação para a primeira rede sem fios é indicativa da conectividade de dados atualmente disponível se o pedido para conectividade de dados foi aceito;

10 - em que a indicação para a primeira rede sem fios é indicativa de estar atualmente indisponível para a conectividade de dados se o código de rejeito que compreende o erro crítico foi recebido; e

15 - em que a indicação para a primeira rede sem fios é indicativa de estar atualmente indisponível para a conectividade de dados se o um ou mais pedidos para conectividade de dados pela primeira rede sem fios foi replicada sem sucesso.

27. Estação móvel, de acordo com a reivindicação 19, caracterizada pelo fato de que um ou mais processadores são ainda operativos para:

- manter uma lista de redes de serviço de dados atualmente indisponíveis para a estação móvel;

20 - em que a lista inclui a primeira rede sem fios se o código de rejeito que compreende o erro crítico foi recebido;

- em que a lista inclui a primeira rede sem fios se o um ou mais pedidos para conectividade de dados pela primeira rede sem fios foi replicado sem sucesso; e

25 - em que a lista não compreende a primeira rede sem fios se o pedido para conectividade de dados foi aceito.

28. Sistema de comunicação, caracterizado por compreender:

- uma primeira rede de comunicação sem fios;

- uma segunda rede de comunicação sem fios;
- uma estação móvel operativa para seleccionar uma dentre a primeira rede de comunicação sem fios e a segunda rede de comunicação sem fios para comunicações;
- a estação móvel compreendendo:
 - 5 - um ou mais processadores;
 - memória acoplada a um ou mais processadores;
 - um transceptor sem fios acoplado a um ou mais processadores;
 - um ou mais processadores que são operativos para:
 - solicitar um pedido de conectividade de dados a ser transmitido pela
 - 10 primeira rede sem fios com uso do transceptor sem fios;
 - solicitar que a primeira rede sem fios seja seleccionada para comunicações baseado na identificação de que o pedido de conectividade de dados pela primeira rede sem fios foi aceita;
 - replicar o pedido para conectividade de dados pela primeira rede sem
 - 15 fios se um código de rejeito compreendendo um erro não-crítico foi recebido em resposta ao pedido para conectividade de dados pela primeira rede sem fios; e
 - tentar seleccionar a segunda rede sem fios para comunicações sem replicar o pedido para conectividade de dados pela primeira rede sem fios, se um código de rejeito que compreende um erro crítico foi recebido em resposta ao pedido para
 - 20 conectividade de dados pela primeira rede sem fios.

29. Sistema de comunicação, de acordo com a reivindicação 28, caracterizado pelo fato de que replicar o pedido para conectividade de dados pela primeira rede sem fios compreende replicar o pedido por um número predeterminado de vezes.

30. Sistema de comunicação, de acordo com a reivindicação 28, caracterizado pelo
 25 fato de que tentar seleccionar a segunda rede sem fios para comunicações compreende repetir os mesmos atos de solicitar e replicar para a segunda rede sem fios.

31. Sistema de comunicação, de acordo com a reivindicação 28, caracterizado pelo fato de que um ou mais processadores são ainda operativos para:

- manter uma indicação de que a primeira rede sem fios executa uma conectividade de voz e dados atualmente disponível para a estação móvel;

5 - em que a indicação para a primeira rede sem fios é indicativa de estar atualmente disponível para a conectividade de dados se o pedido para conectividade de dados foi aceito;

 - em que a indicação para a primeira rede sem fios é indicativa de estar atualmente indisponível para a conectividade de dados se o código de rejeito que compreende o erro crítico foi recebido; e

10

- em que a indicação para a primeira rede sem fios é indicativa de estar atualmente indisponível para a conectividade de dados se um ou mais pedidos para conectividade de dados pela primeira rede sem fios foi replicada sem sucesso.

32. Sistema de comunicação, de acordo com a reivindicação 28, caracterizado pelo fato de que o um ou mais processadores são ainda operativos para:

15

- manter uma lista de redes de serviço atualmente indisponíveis para a estação móvel;

- em que a lista inclui a primeira rede sem fios se o código de rejeito que compreende o erro crítico foi recebido;

20 - em que a lista inclui a primeira rede sem fios se o um ou mais pedidos para conectividade de dados pela primeira rede sem fios foi replicado sem sucesso; e

- em que a lista não inclui a primeira rede sem fios se o pedido para conectividade de dados foi aceito.

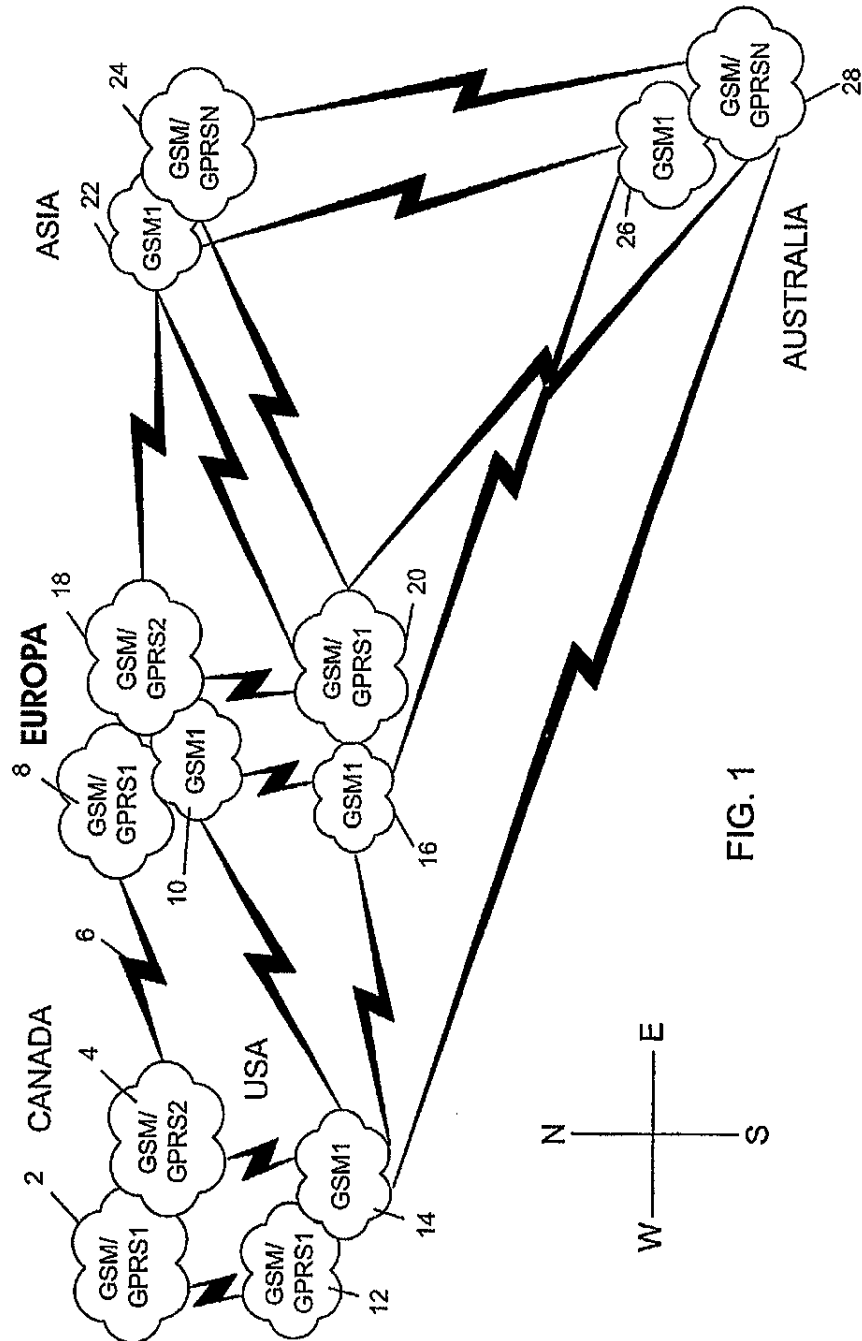


FIG. 1

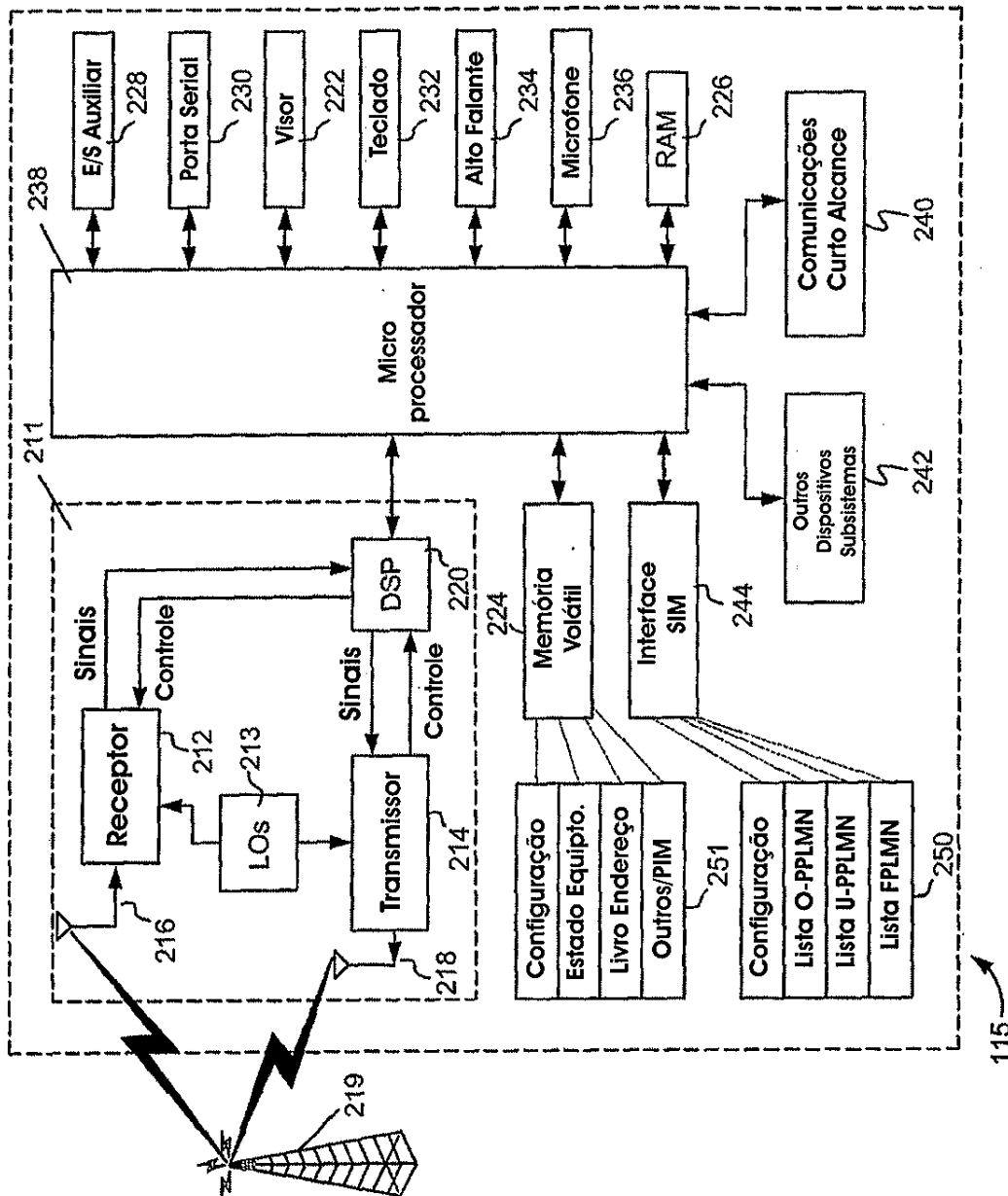
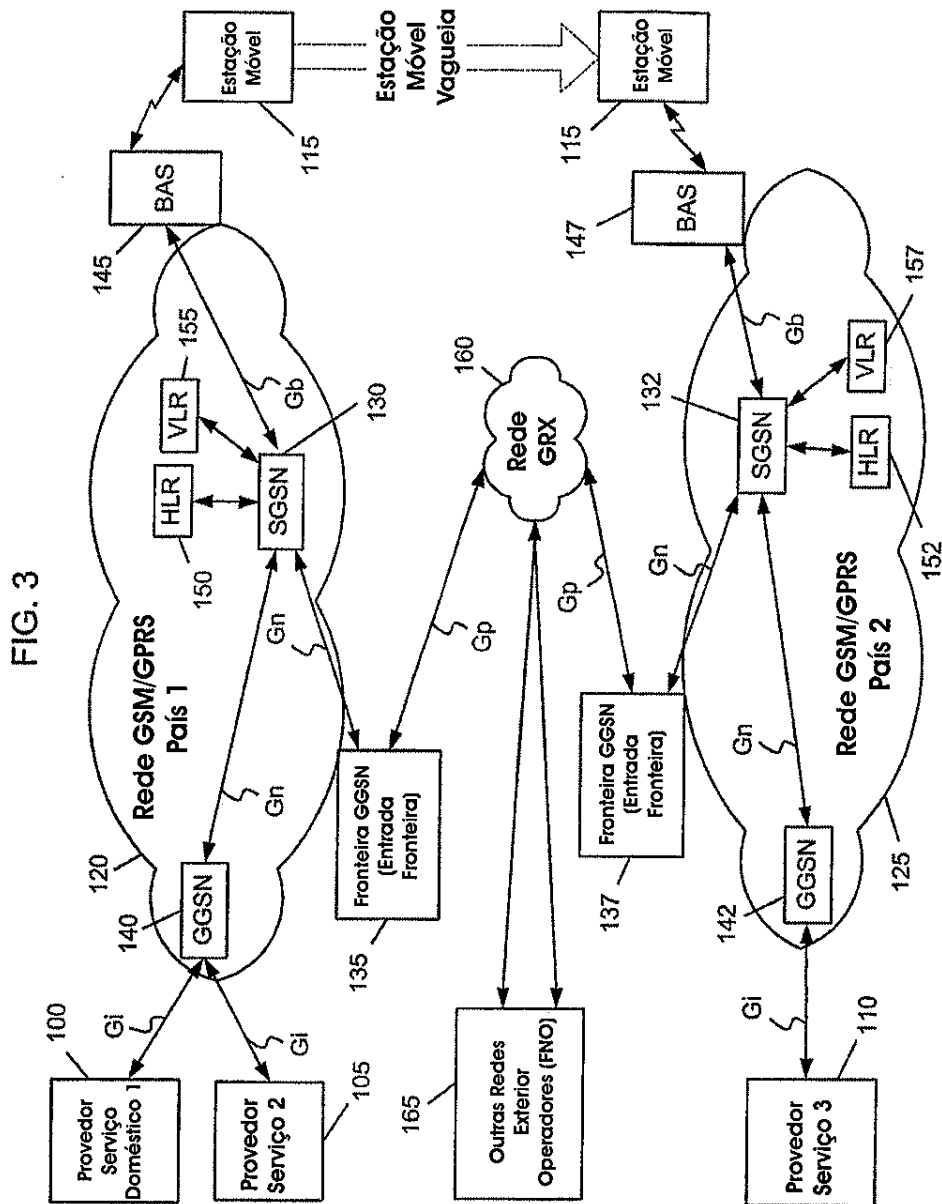


FIG. 2



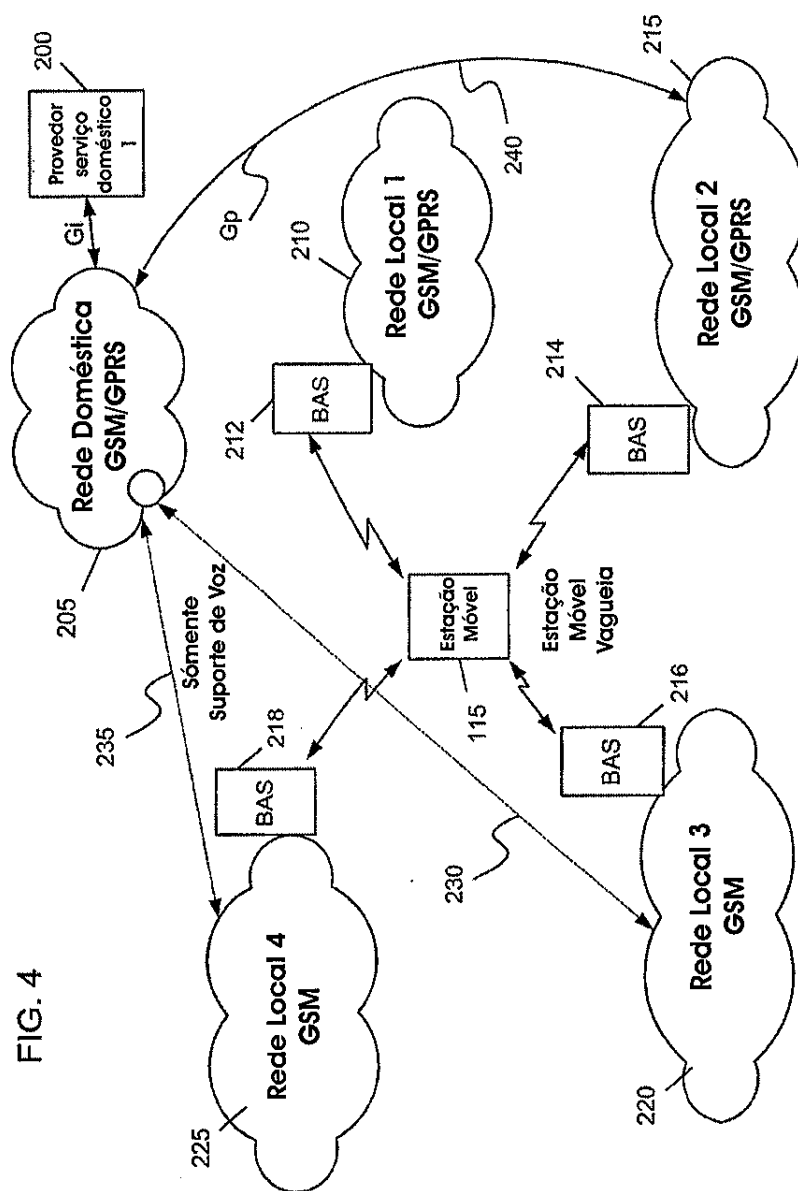


FIG. 6

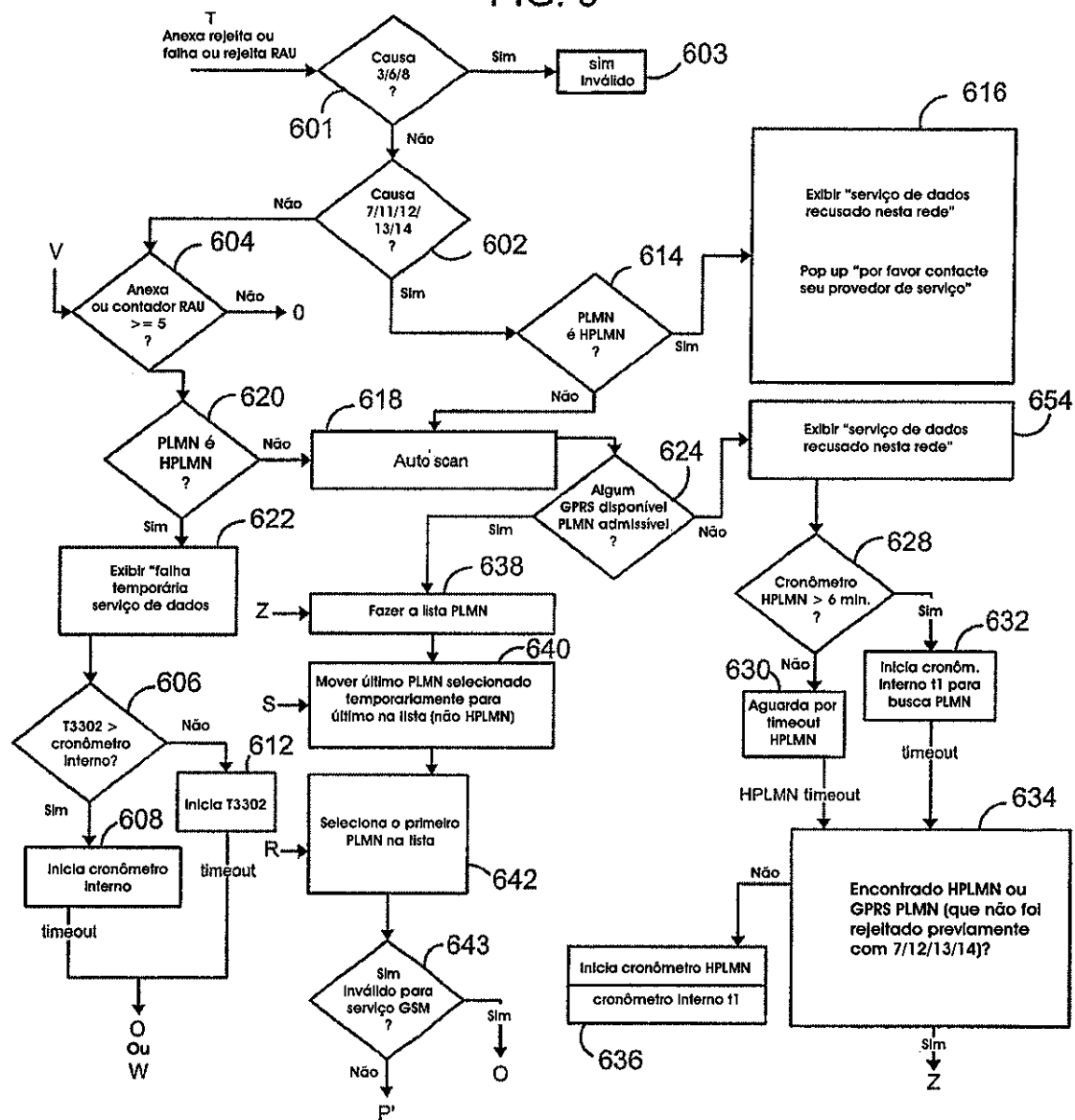


FIG. 7

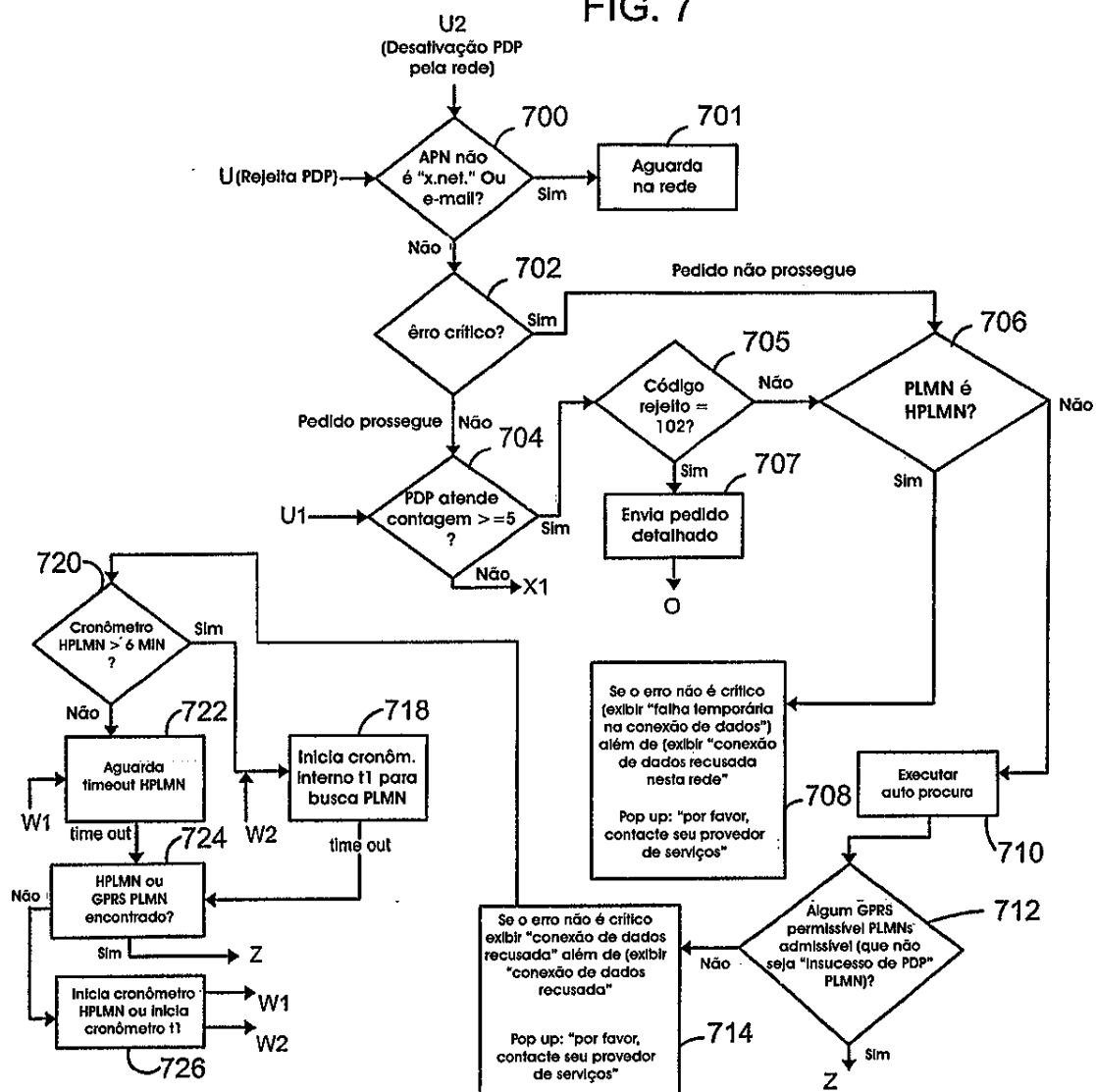


FIG. 8

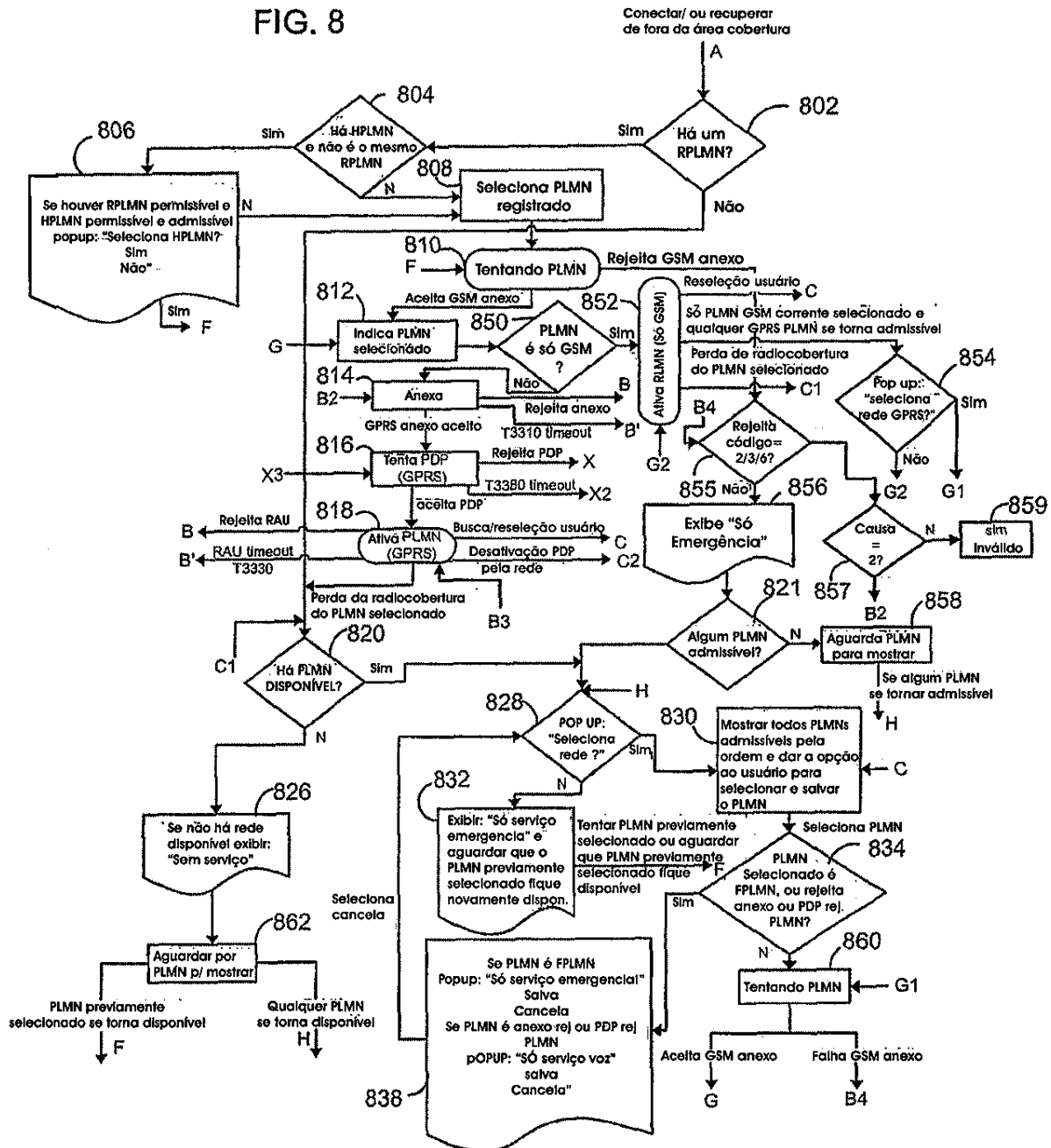


FIG. 9

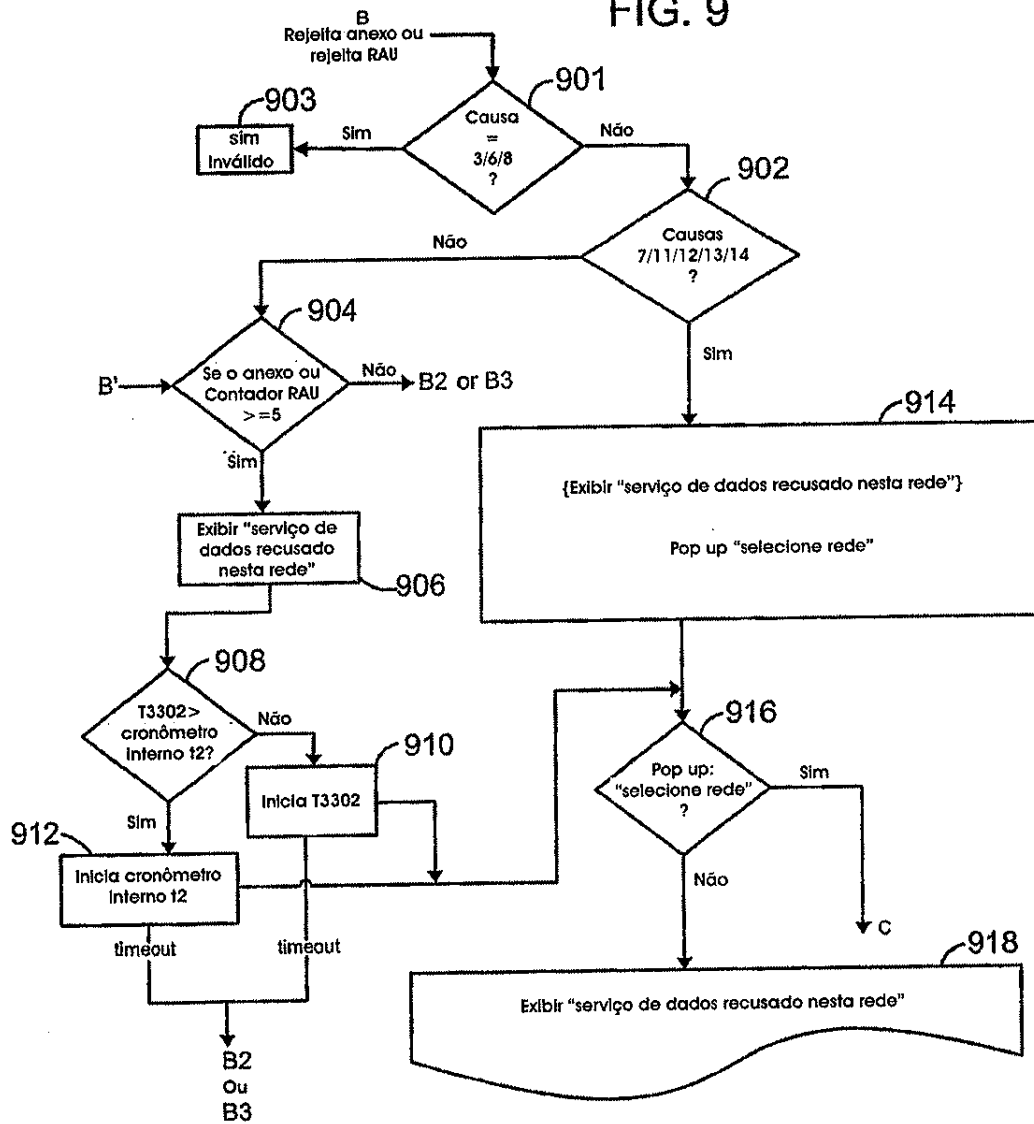


FIG. 10

