



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

(11) PI 1008545-9 B1



(22) Data do Depósito: 09/02/2010

(45) Data de Concessão: 09/03/2021

(54) Título: MÉTODO PARA PROVER UMA CHAMADA DE EMERGÊNCIA, APARELHO PARA FAZER UMA CHAMADA DE EMERGÊNCIA, APARELHO DE REDE CONFIGURADO PARA RECEBER UMA CHAMADA DE EMERGÊNCIA E MÉTODO PARA ROTEAR UMA CHAMADA DE EMERGÊNCIA DE UMA FONTE PARA UM DESTINO

(51) Int.Cl.: H04L 29/06; H04M 3/51; H04W 4/90; H04W 24/04; H04W 40/02; (...).

(52) CPC: H04L 65/1069; H04L 65/4007; H04L 65/602; H04L 65/608; H04M 3/5116; (...).

(30) Prioridade Unionista: 10/02/2009 US 12/368,947.

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

(72) Inventor(es): MARTIN HANS.

(86) Pedido PCT: PCT US2010023680 de 09/02/2010

(87) Publicação PCT: WO 2010/093646 de 19/08/2010

(85) Data do Início da Fase Nacional: 10/08/2011

(57) Resumo: PARELHO E MÉTODO PARA TRANSMISSÃO DE DADOS DE CHAMADA DE EMERGÊNCIA SOBRE REDES SEM FIO. A invenção refere-se a métodos e aparelhos para prver dados úteis em associação com uma chamada de alta prioridade tal como uma chamada de emergência. Em uma modalidade, os dados compreendem dados (por exemplo, um MSD ou um FSD) incorporado dentro de u ou mais pacotes de protocolo em tempo real tal como os pacotes de Protocolo de Cotrole de RTP (RTCP), que estão interdispersos dentro do fluxo de dados de voz ou de usuário (carregados em, por exemplo, pacotes de RTP) de uma chamada de emergência. Um aparelho e métodos estão descritos para transmitir a porção de daos confiavelmente do terminal de iniciação (por exemplo, um sistema dentro de veículo) para um Ponto de Atendimento de Segurança Pública (PASP), utilizando a mesma conexão de transporte que os dados de usuário.

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"MÉTODO PARA PROVER UMA CHAMADA DE EMERGÊNCIA, APARELHO PARA FAZER UMA CHAMADA DE EMERGÊNCIA, APARELHO DE REDE CONFIGURADO PARA RECEBER UMA CHAMADA DE EMERGÊNCIA E MÉTODO PARA ROTEAR UMA CHAMADA DE EMERGÊNCIA DE UMA FONTE PARA UM DESTINO"**.

PRIORIDADE

[0001] Este pedido reivindica prioridade para o Pedido PCT Número PCT/US2010/023680 depositado em 09 de Fevereiro de 2010, do mesmo título, o qual reivindica prioridade para o Pedido de Patente U.S. Número de Série 12/368.947 copendente e de copropriedade depositado em 10 de Janeiro de 2009, do mesmo título, o conteúdo dos quais está aqui incorporado por referência na sua totalidade.

DIREITOS AUTORAIS

[0002] Uma porção da descrição deste documento de patente contém um material que está sujeito à proteção de direitos autorais. O proprietário dos direitos autorais não tem nenhuma objeção à reprodução de fac-símile por nenhum do documento de patente ou da descrição de patente, como este aparece nos arquivos ou registros de patentes do Patent and Trademark Office, mas de outro modo se reserva todos os direitos autorais quaisquer que sejam.

FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO

CAMPO DA INVENÇÃO

[0003] A presente invenção refere-se genericamente ao campo de sistemas de comunicação sem fio. Mais especificamente, em um aspecto exemplar, a presente invenção está direcionada à transmissão de dados de chamada de emergência ou similares dentro de uma rede sem fio.

DESCRIÇÃO DA TECNOLOGIA RELACIONADA

[0004] Os sistemas sem fio digitais tais como, por exemplo, os

sistemas de comunicação móvel de celular, oferecem serviços tanto em tempo real quanto não em tempo real para um usuário. Exemplos de serviços em tempo real incluem, por exemplo, as chamadas de telefonia de voz e as chamadas de telefonia de vídeo, enquanto que os serviços não em tempo real incluem vários tipos de serviços de mensagens (por exemplo, SMS, MMS, e-mail) ou serviços de presença (por exemplo, "bate papo"). A comunicação móvel de celular digital pode ser realizada ou em uma arquitetura de rede comutada em circuito (domínio de CS), ou em uma arquitetura de rede comutada em pacote (domínio de PS). As chamadas de domínio de CS requerem que um "circuito" ou conexão contínua seja criado antes que uma troca de dados de usuário possa ocorrer; por exemplo, para trocar dados de voz digitais. As redes comutadas em circuito conectam um terminal através da(s) rede(s) de celular móvel(is) e a rede de núcleo (rede principal) de domínio de CS para outro terminal. O estabelecimento de conexão é executado entre os elementos de rede envolvidos através de vários protocolos de controle conhecidos. Uma vez que a conexão é estabelecida, os dados de usuário digitais transmitidos por um terminal para a rede móvel de celular são transportados ao longo da rota de conexão através da rede para o outro terminal. Os percursos comutados em circuito permanecem imutáveis pela duração da conexão; nenhuma modificação pode ser feita no meio da chamada para alterar o roteamento da chamada.

[0005] As chamadas de domínio de PS (tal como, por exemplo, as chamadas de VoIP) não têm uma "conectividade rígida" como as chamadas de domínio de CS. Ao contrário, as chamadas de domínio de PS são roteadas flexivelmente em um nível de rede; a rota de transporte subjacente não é predefinida e pode mudar dinamicamente. As chamadas de domínio de PS são empacotadas e transferidas pouco a pouco através de uma "nuvem" de elementos de rede; portanto, cada pacote de dados compreende um Endereço de Rede roteável (por

exemplo, Protocolo de Internet ou endereço de IP) tanto do terminal de origem quanto de destino. Uma implementação típica de uma rede comutada em pacote pode incorporar as informações de roteamento de Protocolo de Internet (IP) dentro de cada pacote de dados transmitido. Este roteamento é comumente referido como roteamento de IP. De um nível de rede, o roteamento de IP é sem conexão; no entanto, as chamadas de domínio de PS precisam de (e tipicamente executam) um estabelecimento de conexão em uma camada de aplicação / seção antes da transferência de dados para negociar vários parâmetros tais como o tipo, a qualidade, o formato, a codificação dos dados trocados e/ou qualidade, a largura de banda assim como outros parâmetros dos fluxos de transporte subjacentes.

[0006] Os domínios de CS e de PS têm diversas diferenças distintas diretamente relacionadas com a sua estrutura e método de operação. Como acima notado, as chamadas de domínio de CS mantêm um circuito "fixo" através de toda a operação; portanto, uma chamada de CS têm um tempo razoavelmente consistente (porque a transmissão de dados segue a mesma rota com parâmetros de transmissão fixos) para as suas transmissões de dados dentro de certas tolerâncias. Mais ainda, uma chamada de CS é naturalmente linear; cada transmissão segue sequencialmente a sua predecessora. Uma chamada de domínio de PS difere significativamente do modelo de domínio de CS devido ao roteamento flexível dos pacotes para o seu destino, largura de banda ou capacidade irregular, e um retardo variável do conjunto de saltos ao longo dos quais os dados são roteados. Assim o tempo e o retardo associados com os pacotes de dados variam sobre uma ampla faixa para uma chamada de PS. Consequentemente, os pacotes de dados que carregam os dados em tempo real tais como os dados de voz ou de vídeo estão normalmente embutidos em um protocolo que permite a extração de informações de tempo.

[0007] Por exemplo, o Protocolo de Transporte em Tempo Real (RTP) comumente utilizado contém, entre outros, tais informações de tempo e é comumente utilizado para a transmissão de dados de voz e de vídeo em tempo real dentro dos domínios de PS de uma rede móvel de celular. Tanto o RTP quanto o RTCP estão destinados para utilização dentro de sistemas que suportam requisitos de camada de transporte mais amplos, tais como os mecanismos de endereçamento, de detecção de erros e/ou de correção de erros. Os protocolos mais comumente utilizados nos quais os pacotes de RTP e de RTCP estão embutidos são o Protocolo de Datagrama de Usuário (UDP) e o Protocolo de Controle de Transporte (TCP). Entre outras diferenças, o TCP oferece um transporte confiável e QoS (qualidade de serviço) com mecanismos de correção de erros, enquanto que o UDP não oferece tais garantias. A funcionalidade adicional do TCP requer mais excesso de mensagens, assim como uma "memória de estado" dentro dos componentes de rede. O UDP é mais simples e mais eficiente, mas pode ser disperso e irregular dependendo de seu portador. O UDP não requer nenhum estabelecimento de comunicação para transmitir ou receber um segmento, assim o UDP pode também ser geralmente categorizado como "sem conexão". O RTP é tipicamente utilizado em combinação com o UDP, já que os dois protocolos têm características complementares. Na maioria de casos de utilização, a confiabilidade adicional do TCP seria desperdiçada em RTP; o tempo adicional requerido para assegurar uma entrega precisa negaria quaisquer benefícios de correção de erros (os pacotes atrasados são descartados na maioria dos sistemas de RTP).

Emergência e Outras Chamadas de Alta Prioridade

[0008] Os serviços normais em redes móveis de celular (tal como uma chamada de voz) são estabelecidos somente sob certas pré-condições de aceitação. Estas pré-condições podem incluir:

autenticação do usuário (como identidade), autorização do usuário para serviços específicos, verificação do status de conta do usuário, e a capacidade ou a vontade do operador conceder os recursos requeridos para o usuário. Dependendo das condições presentes dentro da rede, assim como o status de um terminal móvel com referência às pré-condições (por exemplo, autenticação, autorização, e contabilidade), os tempos de estabelecimento de chamada podem ser atrasados ou a chamada pode ser rejeitada de todo. No caso de uma chamada de alta prioridade (por exemplo, uma chamada de emergência feita para solicitar uma assistência de serviços de emergência, tais como incêndio, emergência médica ou polícia), à chamada de emergência pode ser dada uma manipulação de prioridade mais alta para impedir qualquer retardo ou impedimento.

[0009] Uma chamada de emergência pode ser ou solicitada ou detectada; ou o terminal indica na solicitação de estabelecimento de chamada que este quer estabelecer uma chamada de emergência, ou alternativamente a rede pode determinar que o endereço de destino é uma solicitação para serviços de emergência (por exemplo, por um usuário discando 911, etc.). Em qualquer situação, após ter recebido a solicitação para preparar uma chamada de emergência, a rede trata a solicitação com alta prioridade e apressa o processamento. Além de estabelecer a chamada de emergência, é possível que a rede possa iniciar outros procedimentos para prover o ponto de terminação com informações adicionais sobre o originador da chamada de emergência (tal como a localização geográfica, etc. Muitas redes de celular definiram "Chamadas de Emergência" que podem ser estabelecidas com um conjunto mínimo de pré-condições (por exemplo, removendo a necessidade para o usuário ser autenticado, etc.

ECalls e 911 Melhorado (E911)

[00010] De acordo com várias orientações de corpos de padrões

relevantes e autoridades governamentais, outra classe de comunicações de emergência compreende as assim denominadas "eCalls" (Europa) ou chamadas de 911 Melhorado (América do Norte), a última a qual ainda inclui E911 Sem Fio e VoIP E911. Ver, por exemplo, the European Commission Memorandum of Understanding intitulado "Memorandum of Understanding for Realisation of Interoperable In-Vehicle eCall", eSafety Forum and eCall Driving Group, datado de 28 de Maio de 2004 e os padrões de implementação relativos, aqui incorporados por referência na sua totalidade, os quais descrevem os sistemas de eCall Europeu.

[00011] Por exemplo, sob o acima mencionado sistema Europeu, uma eCall é uma chamada de emergência de um Sistema Em Veículo (SIV) gerada ou manualmente pelos ocupantes do veículo, ou automaticamente pelo SIV, após a detecção de um evento tal como um acidente de automóvel. A eCall é enviada do SIV através de uma rede móvel de 2a Geração (2G) ou de 3a Geração (3G), para um Ponto de Atendimento de Segurança Pública (PASP). Juntamente com a chamada de emergência, um Conjunto Mínimo de Dados (CMD) é transmitido para o PSAP que descreve a situação relevante; por exemplo, as informações automaticamente geradas pelo ou derivadas do automóvel. As informações fornecidas no MSD podem compreender uma localização de alta precisão do carro (tipicamente medida com um transceptor de Sistema de Satélite de Navegação Global (GNSS) embutido), o número de ocupantes, se o carro capotou ou não como um resultado do acidente, etc. Note que as implementações da técnica anterior da eCall inicial ou do serviço de E911 operam no domínio de CS.

[00012] O formato do MSD exemplar está ilustrado na figura 1. Como pode ser visto, o tamanho do MSD 100 pode variar já que uma porção dos elementos de informações dentro do MSD é opcional.

Especificamente, o conteúdo do campo de Dados Opcionais 102 é somente requerido ser um código de Linguagem de Markup Extensível (XML); o comprimento do campo é permitido variar dentro de uma faixa prescrita. No entanto, o tamanho dos dados máximo para o MSD 100 é de cento e quarenta (140) bytes.

[00013] Outra alternativa para o MSD é o Conjunto Completo de Dados (FSD) que pode ser enviado se os mecanismos de transporte subjacentes permitem que um maior tamanho de dados de eCall seja transmitido. Com isto, como aqui utilizado, o termo "dados de eCall" refere a um MSD, FSD ou quaisquer outros dados que são transmitidos (os quais podem estar em harmonia com os dados de voz) dentro de uma conexão de eCall.

[00014] Diversas opções potenciais existem para a transmissão de dados (tais como, por exemplo, MSD ou FSD). Estas opções incluem: (i) Serviço de Mensagem Curta (SMS); (ii) Sinalização de Usuário para Usuário (UUS); (iii) Dados de Serviço Suplementares Não Estruturados (USSD); (iv) Dados de CS de Sistemas Globais para Comunicações Móveis (GSM); (v) Multifrequência de Tom Duplo (DTMF); e (vi) Aplicação de Modem / Sinalização Em Banda. No entanto, estas soluções não conseguem prover uma capacidade adequada para transformar um conjunto mínimo de dados em combinação com uma chamada de emergência em um modo oportuno, e sem redirecionamento ou re-roteamento em uma rede comutada em pacote. Consequentemente, um aparelho e métodos aperfeiçoados são necessários os quais resolveriam estas deficiências.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

[00015] A presente invenção satisfaz as necessidades acima mencionadas provendo um aparelho e métodos aperfeiçoados para a transmissão de dados de chamada de emergência ou similares dentro de uma rede de comunicações sem fio (por exemplo, celular).

[00016] Em um primeiro aspecto da invenção, um método para prover uma chamada de emergência dentro de uma rede adaptada para uma operação comutada em pacote está descrito. Em uma modalidade, a rede provê uma operação comutada em pacote substancialmente em tempo real, e a chamada de emergência inclui um fluxo composto que tem um primeiro fluxo e um ou mais segundos fluxos. O primeiro fluxo está provido em um modo substancialmente contínuo, e o fluxo composto está formado utilizando pelo menos o primeiro fluxo e os um ou mais segundos fluxos. Uma seção é estabelecida; a seção está adaptada para rotear o fluxo composto, o último o qual é transmitido através da seção.

[00017] Em uma variante, a seção compreende uma seção em tempo real estabelecida utilizando um protocolo de início de seção.

[00018] Em outra variante, o primeiro fluxo inclui uma pluralidade de pacotes de voz, e os um ou mais segundos fluxos incluem uma pluralidade de pacotes de dados. O fluxo substancialmente contínuo é provido codificando substancialmente continuamente um sinal de voz para produzir os pacotes de voz.

[00019] Em ainda outra variante, a provisão dos um ou mais segundos fluxos é executada em um modo substancialmente descontínuo ou não constante, este modo substancialmente descontínuo provendo os dados de pelo menos uma fonte somente periodicamente ou intermitentemente.

[00020] Em ainda outra variante, o fluxo composto, o primeiro fluxo e os um ou mais segundos fluxos são empacotados, e o fluxo composto é formado interdispersando um ou mais pacotes do primeiro fluxo, com um ou mais pacotes do segundo fluxo.

[00021] Em ainda outra variante, a interdispersão é executada utilizando um algoritmo de multiplexação.

[00022] Em ainda outra variante, a formação do fluxo composto

utilizando pelo menos o primeiro fluxo e os um ou mais segundos fluxos é executada dispondo pelo menos porções do primeiro fluxo em uma pluralidade de pacotes de RTP, dispondo pelo menos porções dos um ou mais segundos fluxos em uma pluralidade de pacotes de RTCP, e interdispersar os pacotes de RTP com os pacotes de RTCP.

[00023] Em outra variante, a rede inclui uma rede de celular em conformidade com 3GPP IMS, e a seção é estabelecida utilizando o Protocolo de Iniciação de Seção (SIP).

[00024] Em um segundo aspecto da invenção, um aparelho para fazer uma chamada de emergência dentro de uma rede capaz de uma operação comutada em pacote está descrito. Em uma modalidade, o aparelho inclui um microfone (adaptado para capturar continuamente e analisar digitalmente uma voz em uma pluralidade de primeiros pacotes), um ou mais sensores adaptados para codificar um ou mais parâmetros associados com o aparelho ou uma plataforma sobre a qual o aparelho é carregado em um ou mais segundos pacotes, um transmissor de rádio adaptado para transmitir uma pluralidade de pacotes através de uma rede sem fio, um processador em comunicação de dados com o transmissor, e um aparelho legível por computador que compreende uma mídia adaptada para conter um programa de computador que tem uma pluralidade de instruções. A pluralidade de instruções, quando executada pelo processador, gera a pluralidade de pacotes para transmissão pelo menos em parte de uma interdispersão da pluralidade de primeiros pacotes com os um ou mais segundos pacotes. As instruções também estabelecem uma seção adaptada para rotear a pluralidade interdispersa de primeiros pacotes e um ou mais segundos pacotes sem armazenamento, e transmitir a pluralidade interdispersa de pacotes através do transmissor de rádio.

[00025] Em uma variante, a geração da pluralidade de pacotes para transmissão inclui gerar uma pluralidade de terceiros pacotes, os

terceiros pacotes sendo derivados da pluralidade interdipersa de primeiros pacotes e um ou mais segundos pacotes.

[00026] Em outra variante, o aparelho adicionalmete inclui um receptor de rádio adaptado para receber uma pluralidade de pacotes da rede sem fio, e um alto-falante adaptado para sintetizar digitalmente uma voz da pluralidade de pacotes recebida.

[00027] Em ainda outra variante, o aparelho adicionalmete inclui um subsistema de alto-falante, um aparelho receptor adaptado para receber uma pluralidade de pacotes da rede sem fio, e um aparelho de separação adaptado para separar a pluralidade de pacotes recebida da rede em um componente de voz e um componente de dados. O aparelho de separação está adaptado para prover o componente de voz para o subsistema de alto-falante, determinar do componente de dados um status de recepção dos um ou mais segundos pacotes.

[00028] Em ainda outra variante, o aparelho está alojado substancialmente dentro de um veículo adaptado para transportar um ou mais ocupantes.

[00029] Em ainda outra variante, o aparelho inclui um receptor de determinação de posição baseado em satélite (por exemplo, um receptor de GPS). Os um ou mais sensores podem incluir: (i) um acelerômetro adaptado para detectar uma colisão; (ii) um acelerômetro adaptado para detectar a capotagem do veículo; e/ou (iii) um sensor adaptado para determinar a ocupação do veículo.

[00030] Em ainda outra variante, a rede sem fio é uma rede de celular em conformidade com os requisitos de Subsistema de Rede de Núcleo de 3GPP IP (IMS), e a seção é estabelecida utilizando o Protocolo de Iniciação de Seção (SIP).

[00031] Em ainda outra variante, a interdipersão da pluralidade de primeiros pacotes com os um ou mais segundos pacotes compreende interdipersar uma pluralidade de pacotes de RTP com um ou mais

pacotes de RTCP, os um ou mais pacotes de RTCP compreendendo um Conjunto Mínimo de Dados (CMD).

[00032] Em um terceiro aspecto da invenção, um aparelho de rede configurado para receber uma chamada de emergência dentro de uma rede comutada em pacote está descrito. Em uma modalidade, o aparelho inclui uma interface de rede adaptada para receber uma primeira e uma segunda pluralidades de pacotes através de uma rede de protocolo de Internet (IP) em comunicação de dados com o aparelho, um processador em comunicação de dados com a interface, e um aparelho legível por computador que compreende uma mídia adaptada para conter um programa de computador que tem uma pluralidade de instruções. Quando executadas pelo processador, estas instruções recebem uma solicitação para uma seção de comunicação (a seção estando adaptada para facilitar transferir a primeira e a segunda pluralidades de pacotes), estabelecem a seção, recebem a primeira e a segunda pluralidades de pacotes através da seção, extraem os dados de usuário substancialmente em tempo real da primeira pluralidade de pacotes, e extraem os dados relativos à emergência da segunda pluralidade de pacotes.

[00033] Em uma variante, o aparelho de rede ainda inclui um módulo de áudio que tem um alto-falante e adaptado para reproduzir um áudio através do alto-falante, o áudio sendo derivado dos dados de usuário substancialmente em tempo real extraídos.

[00034] Em outra variante, a rede comutada em pacote inclui um Subsistema de Rede de Núcleo de 3GPP IP (IMS), e a seção é estabelecida utilizando pelo menos o Protocolo de Iniciação de Seção (SIP).

[00035] Em outra variante, a primeira e a segunda pluralidades de pacotes são pacotes de RTP e pacotes de RTCP interdispersos, respectivamente.

[00036] Em ainda outra variante, pelo menos uma porção dos pacotes de RTCP inclui um Conjunto Mínimo de Dados (CMD). Em ainda outra variante, os dados relativos à emergência incluem um Conjunto Mínimo de Dados (CMD).

[00037] Em ainda outra variante, o aparelho de rede faz parte de um Ponto de Atendimento de Segurança Pública (PASP).

[00038] Em um quarto aspecto da invenção, um método para fazer uma chamada de alta prioridade dentro de uma rede capaz de uma operação comutada em pacote está descrito. Em uma modalidade, o método inclui prover um fluxo de dados de usuário substancialmente contínuo e uma pluralidade de dados relativos a um evento de alta prioridade. Pelo menos porções do fluxo de dados de usuário estão dispostas dentro de uma primeira estrutura de protocolo empacotada, e pelo menos porções dos dados relativos ao evento de alta prioridade estão colocados dentro de uma segunda estrutura de protocolo empacotada. A primeira e a segunda estruturas de protocolo estão interdispersas, e o fluxo composto é transmitido pela rede através de uma seção de comunicações.

[00039] Em uma variante, a chamada de alta de prioridade é uma chamada de emergência, e os dados relativos a um evento de alta prioridade incluem um Conjunto Mínimo de Dados (CMD).

[00040] Em outra variante, a rede é uma rede de celular 3G, e a transmissão é executada primeiro estabelecendo pelo menos uma seção através de um protocolo de estabelecimento de seção.

[00041] Em outra variante, o primeiro protocolo empacotado é um protocolo de transporte em tempo real, e o segundo protocolo empacotado compreende um protocolo de controle em tempo real.

[00042] Em ainda outra variante, o método é iniciado substancialmente automaticamente por um aparelho de transmissão disposto substancialmente dentro de um veículo terrestre de acordo

com o evento. Este evento pode incluir, por exemplo, (i) uma colisão de veículo; (ii) uma capotagem de veículo; e/ou (iii) um incêndio de veículo.

[00043] Em ainda outra variante, os dados de usuário incluem dados tanto de vídeo quanto de voz.

[00044] Em ainda outra variante, os dados relativos a um evento de alta prioridade incluem os dados de localização substancialmente precisos para a primeira entidade no momento da chamada, os dados de localização precisos não estando somente baseados em um endereço de rede.

[00045] Em um quinto aspecto da invenção, um aparelho de telecomunicações adaptado para o transporte de chamadas de emergência está descrito. Em uma modalidade, o transporte utiliza um transporte de protocolo empacotado confiável, e uma ou mais chamadas de emergência são enviadas para uma entidade adaptada para receber os dados empacotados de uma rede e processar os dados. O aparelho inclui um transmissor de rádio e um aparelho em comunicação com o transmissor configurado para causar a transmissão de dados empacotados sobre a rede. Os dados empacotados incluem primeiros pacotes que carregam os dados de usuário substancialmente em tempo real, e segundos pacotes interdispersos com os primeiros pacotes e que carregam os dados relativos à emergência, com os primeiros e os segundos pacotes formatados de acordo com diferentes protocolos. Cada um destes diferentes protocolos suportam os requisitos de qualidade de serviço adaptados para prover o transporte confiável acima mencionado.

[00046] Em uma variante, os dados relativos à emergência compreendem dados de localização precisos para o aparelho de telecomunicações no momento de uma chamada (os quais podem ou não ser baseados em um endereço de rede).

[00047] Em um sexto aspecto da invenção, um método para rotear

uma chamada de emergência de uma fonte para um destino está descrito. Em uma modalidade, o método determina se as rotas de rede tanto comutadas em circuito quanto comutadas em pacote estão disponíveis para rotear a chamada; se ambas as rotas estiverem disponíveis, pelo menos uma das rotas é avaliada em relação a pelo menos um critério de seleção. Uma das rotas é selecionada com base pelo menos em parte nesta avaliação, e a chamada é roteada sobre a rota comutada em pacote.

[00048] Em outro aspecto da invenção, um controlador de rede e um método associado para rotear os dados de emergência sobre uma rede sem fio de múltiplos modos (por exemplo, capaz de CS e de PS) está descrito. Em uma modalidade o controlador de rede inclui uma lógica adaptada para avaliar qual das duas opções (CS ou PS) é ótima com base em um ou mais critérios, e então rotear os dados sobre aquele domínio. Por exemplo, o domínio de CS pode não estar disponível por razões técnicas ou outras, e consequentemente uma eCall de domínio de PS seria selecionada.

[00049] Em ainda outro aspecto da invenção, um aparelho legível por computador que tem um meio de armazenamento está descrito. Em certas variantes, este aparelho toma a forma de uma unidade de disco rígido (HDD), CD-ROM, ou programa ou circuito integrado de memória de dados (IC), e armazena um ou mais programas de computador os quais implementam vários aspectos da funcionalidade aqui descrita.

[00050] Outras características e vantagens da presente invenção serão imediatamente conhecidas por pessoas versadas na técnica com referência aos desenhos anexos e à descrição detalhada de modalidades exemplares como abaixo fornecidas.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[00051] A figura 1 é uma representação gráfica da estrutura de pacote associada com um Pacote de Conjunto Mínimo de Dados (CMD)

da técnica anterior.

[00052] A figura 2 é um diagrama de fluxo lógico que ilustra uma modalidade do processo de chamada de emergência generalizado para incorporar os dados de chamada de emergência dentro de uma chamada de voz em tempo real de acordo com a invenção.

[00053] A figura 2A é um diagrama de fluxo lógico que ilustra uma modalidade de um processo de arbitragem / seleção de domínio para rotear os dados de chamada de emergência de acordo com a invenção.

[00054] A figura 3 ilustra um Pacote de Aplicação de Protocolo em Tempo Real (RTP) genérico de acordo com a técnica anterior.

[00055] A figura 3A ilustra uma modalidade exemplar de um formato de pacote de um Pacote de Aplicação de Protocolo em Tempo Real (RTP) adaptado para prover um serviço de chamada de emergência para um Sistema Em veículo (SIV) de acordo com a presente invenção.

[00056] A figura 3B ilustra uma modalidade exemplar de um formato de pacote de um Pacote de Aplicação de Protocolo em Tempo Real (RTP) adaptado para prover um serviço de chamada de emergência para um Sistema Em veículo (SIV), que mostra um campo adaptado para estabelecer a ordenação de pacotes.

[00057] A figura 3C ilustra uma modalidade de um formato de pacote extensível de um Pacote de Aplicação de Protocolo em Tempo Real (RTP) adaptado para prover um serviço de chamada de emergência para um Sistema Em veículo (SIV).

[00058] A figura 4 ilustra graficamente uma modalidade exemplar de um processo de configuração de chamada baseado em Protocolo de Iniciação de Seção (SIP) de acordo com a invenção, adaptado para prover um serviço de chamada de emergência para um Sistema Em veículo (SIV).

[00059] A figura 5 é uma representação gráfica de um sistema de PSAP de celular que comunica com um SIV, utilizando os métodos e

aparelhos de acordo com uma modalidade da presente invenção.

[00060] A figura 6A é um diagrama de blocos que ilustra uma modalidade de um aparelho de PSAP de acordo com a presente invenção.

[00061] A figura 6B é um diagrama de blocos que ilustra uma modalidade de um aparelho de SIV disposto dentro de um veículo terrestre (automóvel) de acordo com a presente invenção.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

[00062] Referência é agora feita aos desenhos, em que os números iguais referem a partes iguais por toda parte.

Visão Geral

[00063] A presente invenção descreve, entre outros, métodos e aparelhos para prover dados úteis em associação com uma chamada de alta prioridade. Em uma modalidade, os dados são um conjunto mínimo de dados (CMD) incorporados dentro de pacotes de Protocolo de Controle de RTP (RTCP) que compreendem o fluxo de dados de voz de uma chamada de emergência (eCall). Aparelhos e métodos estão descritos para transmitir a porção de dados de MSD confiavelmente do terminal (SIV) para o Ponto de Atendimento de Segurança Pública (PASP), pela utilização da mesma conexão de transporte que os dados de voz. Mais ainda, os pacotes de dados de MSD podem ser modificados ou alterados se desejado, mas os pacotes de dados de voz podem permanecer intocados.

[00064] Em um aspecto, a invenção também vantajosamente permite que os desenvolvimentos de rede de celular correntes evoluam naturalmente de serviços comutados em circuito (CS) para comutado em pacote (PS), sem também requerer modificações significativas para suportar a infraestrutura de serviços de emergência. Mais ainda, tais implementações são adequadas para várias graduações de sistemas abrangendo os domínios tanto de CS quanto de PS.

[00065] Em uma modalidade, as conexões de voz comutadas em pacote (ou outros dados em tempo real) que já utilizam RTP para tempo, empacotamento e outros propósitos são alavancadas. Especificamente, os fluxos de pacote de RTP são periodicamente incorporados com pacotes do Protocolo de Controle de RTP (RTCP); tais pacotes de RTCP proveem cada participante com informações relevantes sobre outros participantes, incluindo parâmetros tais como qualidade de recepção, e descrições de fonte.

[00066] Em outra variante, os benefícios de transporte de dados comutados em pacote tais como um transporte de dados confiável, correção de erros, retransmissão, e/ou recuperação de dados, são alavancados para a utilização com os pacotes de dados de MSD. Ao contrário de outros métodos de empacotamento de transmissões de dados com voz, os quais tipicamente concatenam o fluxo de dados para ou pré-fixar ou pós-fixar o fluxo de dados de voz, uma proposta de "interdispersão" é utilizada no contexto do protocolo de RTCP; isto é, o fluxo de dados é interdisperso dentro do fluxo de voz, assim permitindo que características, tais como uma atualização constante de MSD, uma múltipla retransmissão de MSD, etc., sejam realizadas.

[00067] Em outro aspecto, o aparelho e métodos descritos estão especificamente adaptados para operar dentro da estrutura existente da rede de celular. À luz de limitações impostas pela rede de celular, as restrições de tempo para as transmissões de dados de eCall devem ser observadas. Vantajosamente, nenhuma modificação à pilha de protocolos existente é necessária para suportar vários dados e/ou tecnologias de codificador de voz. Apesar da invenção descrita permitir a modificação de dados não de voz por componentes de rede, tal modificação não é necessária para a operação correta do sistema. Mais importantemente, no entanto, os dados de voz permanecem empacotados e podem ser transmitidos sem modificação, para impedir

erros incidentais a ou causados por transcodificação ou outros tais processos.

[00068] Em ainda outro aspecto vantajoso, o roteamento de dados ocorre em uma base de ponta a ponta entre as entidades relevantes (por exemplo, o Sistema Em Veículo (SIV) e o PSAP no contexto de uma eCall); nenhum componente de rede ou armazenamento adicional é necessário para o roteamento de dados. Ao contrário de outros métodos utilizados para transmitir dados (os quais geralmente caem no modo de operação de "armazenar e transferir" previamente descrito), os dados transmitidos para suplementar uma eCall podem obedecer a requisitos de tempo e podem ser transmitidos imediatamente sem serem re-roteados desnecessariamente (por exemplo, para uma rede inicial para o usuário).

Descrição Detalhada de Modalidades Exemplares

[00069] As modalidades exemplares da presente invenção serão agora descritas em detalhes. Apesar destas modalidades serem primariamente discutidas no contexto de comunicações entre um Sistema Em Veículo ("SIV") e um Ponto de Atendimento de Segurança Pública ("PSAP") exemplares, é reconhecido que os princípios da presente invenção têm aplicabilidade em sistemas além daqueles do SIV e do PSAP exemplares. Por exemplo, um Equipamento do Usuário ("UE") de geração corrente, tal como um telefone celular 3G, é capaz de gerar as informações necessárias para comunicar efetivamente os dados de eCall para um dispositivo de recepção (tal como um operador E911).

[00070] Mais ainda, a presente invenção não está em nenhum modo limitada a qualquer jurisdição ou sistema (por exemplo, eCall versus E911, etc.), e pode ser empregada em literalmente qualquer tal contexto.

[00071] Além disso, apesar de primariamente discutida no contexto

de Protocolo de Transporte em Tempo Real ("RTP") e Protocolo de Controle de RTP ("RTCP") (ver RFC 3550 intitulado "RTP: A Transport Protocol for Real-Time Applications" datada de Julho de 2003, o qual está aqui incorporado por referência na sua totalidade), é reconhecido que outros protocolos podem ser prontamente substituídos em várias modalidades da invenção, e seria de outro modo aparente para alguém versado na técnica dado o conteúdo da presente descrição. Por exemplo e sem limitação o protocolo de RTSP (ver RFC 2326 intitulado "Real Time Streaming Protocol (RTSP)" datado de Março de 1998 e aqui incorporado por referência na sua totalidade), de SRTP (ver RFC 3711 intitulado "The Secure Real-time Transport Protocol (SRTP)" datado de Março de 2004 e aqui incorporado por referência na sua totalidade), de SCTP (ver RFC 4960 intitulado "Stream Control Transmission Protocol" datado de Setembro de 2007 e aqui incorporado por referência na sua totalidade) e/ou de ZRTP (ver "ZRTP: Media Path Key Agreement for Secure RTP - draft-zimmermann-avt-zrtp-10" datado de 25 de Outubro de 2008, também aqui incorporado por referência na sua totalidade) podem ser utilizados consistentes com a presente invenção.

[00072] Finalmente, apesar de certas modalidades da invenção serem descritas com relação a veículos baseados em terra tais como automóveis ou caminhões, a invenção não está em nenhum modo assim limitada, e pode ser prontamente aplicada a outros paradigmas veiculares ou não veiculares que incluem sem limitação trilho (trens), aviões, veículos aquáticos, e motocicletas

[00073] MÉTODOS

[00074] Referindo agora à figura 2, uma primeira modalidade do processo generalizado 200 para transportar dados (por exemplo, um conjunto mínimo de dados ou MSD) interdispersos com um fluxo de pacote de voz, de modo que uma chamada de alta prioridade (tal como uma "eCall", abaixo definida) pode ser suportada com uma rede

comutada em pacote, está ilustrada. Como aqui utilizado, o termo "alta prioridade" refere genericamente e sem limitação a chamadas ou outras transmissões que têm uma maior urgência ou prioridade do que outro tráfego. Um exemplo de uma chamada de alta prioridade é uma chamada de emergência para assistência de polícia, incêndio, médica, etc. Outro exemplo de uma chamada de alta prioridade pode referir a chamadas (mesmo as chamadas de rotina) entre membros de aplicação de leis, departamentos de incêndio, pessoal militar, entidades governamentais, etc., ou qualquer outro indivíduo ou grupo que tenha uma precedência ou necessidade elevada para acessar um meio de comunicação.

[00075] O termo "eCall" como aqui utilizado refere sem limitação a chamadas e serviços de emergência apresentados em, entre outros, 3GPP TS 23.167 V8.1.0 (datado de Setembro de 2008) intitulado "Technical Specification -3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Services and System Aspects; IP Multimedia Subsystem (IMS) emergency sessions (Release 8)", aqui incorporado por referência na sua totalidade, o qual descreve a descrição de serviço "estágio 2" para os serviços de emergência no Subsistema de Rede de Núcleo de Multimídia de IP (IMS), que inclui os elementos necessários para suportar os serviços de emergência de Multimídia de IP (IM). A Recomendação ITU-T I.130, aqui incorporada por referência na sua totalidade, descreve um método de três estágios para a caracterização de serviços de telecomunicação, e a Recomendação de ITU-T Q.65, aqui incorporada por referência na sua totalidade, define o estágio 2 do método. O TS 23.167 V8.1.0 também cobre os aspectos de Rede de Acesso que são cruciais para o provisionamento de serviços de emergência de IMS. Outras especificações de GPP que estão relacionadas com os serviços de emergência de IMS incluem TS 23.228 (IMS em geral), e TS 23.234 (que descreve o Intertrabalho

3GPP/WLAN) e TS 23.271 (serviços de locação), cada um dos acima sendo aqui incorporado por referência na sua totalidade. O TS 25.301, também aqui incorporado por referência na sua totalidade, contém uma descrição geral da Rede de Acesso de Rádio Terrestre de UMTS.

[00076] Outras especificações não 3GPP que estão relacionadas com os serviços de emergência de IMS incluem o 3GPP2 cdma2000 HRPD IP-CAN, como especificado em 3GPP2 C.S0024-A e 3GPP2 X.S0011,[®] cada um dos acima aqui incorporado por referência na sua totalidade.

[00077] Na etapa 202 do processo 200, a chamada de alta prioridade é feita. Em uma modalidade exemplar, a chamada é automaticamente iniciada por um cliente ou um dispositivo de usuário, e é atribuído um status de chamada de emergência, tal como um veículo disparando automaticamente uma chamada de emergência no caso de um acidente detectado. Como aqui utilizados, os termos "dispositivo de cliente", e "dispositivo de usuário" podem incluir, mas não estão limitados a telefones celulares, smart phones (tal como por exemplo um iPhone[®]), computadores pessoais (PCs), tais como por exemplo um iMac[®], Mac Pro[®], Mac Mini[®] ou MacBook[®], e minicomputadores, tanto desktop, laptop, ou de outro modo, assim como dispositivos móveis tais como os computadores portáteis, PDAs, câmeras de vídeo, conversores de frequência, dispositivos de mídia pessoais (PMDs), sistemas em veículos, ou qualquer combinações do acima.

[00078] Em ainda outra variante, a chamada é feita pelo usuário, tal como um usuário discando uma chamada de emergência para solicitar assistência.

[00079] O ponto no qual (e o mecanismo pelo qual) o status de emergência é atribuído à chamada pode variar dependendo do método de execução de chamada, ou a rede na qual a chamada foi feita. Em uma variante, o status de chamada de emergência é imediatamente

sinalizado pelo participante originador, tal como pela inclusão de dados que indicam tal status (por exemplo, um campo de dados que tem um valor prescrito, um sinalizador sendo determinado, etc.), tal como em um cabeçalho de mensagem. Em um caso alternativo, a chamada pode ser feita como uma chamada especial. Por exemplo, em Chamadas de Emergência de CS (de acordo com 3GPP TS 24.008, aqui incorporada por referência na sua totalidade) a entidade de controle de chamada enviada uma mensagem de CONFIGURAÇÃO DE EMERGÊNCIA para estabelecer a chamada (em oposição a enviar uma mensagem de CONFIGURAÇÃO para as chamadas normais). Em outro exemplo, em Chamadas de Emergência de IMS (de acordo com 3GPP TS 24.229, aqui incorporada por referência na sua totalidade) o UE utiliza um serviço de Nome de Recurso Uniforme (URN) com um tipo de serviço de nível superior de "sos" (como especificado em RFC 5031 aqui incorporado por referência na sua totalidade). Em ainda outras modalidades alternativas, um ou mais componentes das informações de roteamento da conexão são utilizados para determinar o status de chamada de emergência. Em uma tal variante, o status de chamada de emergência é atribuído por uma entidade de rede, tal como onde um pacote é interceptado e tratado como uma chamada de emergência devido às suas informações de roteamento (por exemplo, origem ou destino, tal como o usuário ou o UE discando um número designado tal como 911).

[00080] Na etapa 204 do processo 200, o acesso de rede é iniciado. Em uma modalidade exemplar, os procedimentos de autenticação e de autorização normalmente utilizados para o serviço de celular são desviados ou apressados. A rede pode ou receber uma indicação do SIV que à chamada deveria ser dado um status de emergência, ou a rede pode determinar, com base em informações de roteamento, que a chamada deve ser feita com prioridade de emergência. Além disso, tal

acesso poderia ser "baseado em conexão", ou alternativamente "sem conexão". Tal acesso de rede pode ser iniciado utilizando qualquer uma das tecnologias de transporte comuns. Como aqui utilizado, o termo "transporte" refere sem limitação a qualquer protocolo de transporte capaz de transmitir os dados sobre uma interface física (PHY) tal como, por exemplo, o protocolo de controle de transporte (TCP), o protocolo de datagrama de usuário (UDP), o protocolo de controle de congestionamento de datagrama (DCCP), o protocolo de transporte em tempo real / protocolo de controle de transporte em tempo real (RTP/RTCP), e o protocolo de transmissão de controle de fluxo (SCTP). Tal acesso de rede será daqui em diante referido como um fluxo de transporte, e minimamente inclui um ou mais pacotes que compreendem dados tais como uma origem local, um destino local, um campo de checksum, e um campo de dados. A origem local seria na modalidade exemplar o endereço de rede de SIV, e o destino local seria o endereço do PSAP (não necessariamente um centro de roteamento).

[00081] Na etapa 206, um protocolo em tempo real (tal como RTP, RTSP, etc.) é estabelecido ou sobreposto ao fluxo de transporte. Como abaixo descrito em maiores detalhes, tal protocolo em tempo real inclui minimamente informações as quais, quando interpretadas, identificam um tempo específico, e/ou uma sequência de eventos temporizados (por exemplo, pacotes com respectivos valores ou índices de tempo).

[00082] Na etapa 208 do processo, dois ou mais "fluxos" são gerados, pelo menos um dos quais é um fluxo de dados legível por máquina, e pelo menos um dos quais é uma representação digitalizada (por exemplo, comprimida) de voz ou outros tais dados de carga útil (usuário). Como aqui utilizado, o termo "fluxo" pode ser utilizado para referir tanto a fluxos de dados substancialmente contínuos quanto não contínuos (por exemplo, periódicos ou intermitentes).

[00083] Em uma implementação do processo acima, um codificador

de voz baseado em (CELP) de predição linear excitada em código (vocoder) tal como um do ACELP, QCELP, RCELP, LD-CELP (por exemplo, G.728), etc. é utilizado para digitalizar a voz do usuário recebida através de um microfone analógico. O fluxo de dados legíveis por máquina permanece legível e escrevível por outros componentes de rede, enquanto que a representação digital de voz é protegida contra modificação por outros componentes de rede.

[00084] Na etapa 210 do processo, os dois fluxos são interdispersos para transmissão através da rede, utilizando o protocolo em tempo real. Especificamente, em uma variante, os dados do fluxo de dados legíveis por máquina estão incorporados dentro de um ou mais pacotes de RTCP que então inseridos ou interdispersos no fluxo de pacote de dados de usuário (por exemplo, os pacotes de RTP que carregam a voz digitalizada acima mencionada). Esta interdispersão pode ser executada utilizando qualquer número de propostas comuns dentro da técnica digital, incluindo tais métodos como a multiplexação de dados (por exemplo, em que um multiplexador ou um intercalador é utilizado para distribuir um fluxo de dados dentro de um ou mais outros), e/ou sobreposição (por exemplo, onde os dados são anexados ou de outro presos a um fluxo existente).

[00085] Na etapa 212, uma seção é iniciada a qual carrega os fluxos interdispersos que compreendem a combinação de dados legíveis por máquina, e a representação digital de voz. Vários mecanismos podem ser utilizados para estabelecer esta seção, incluindo, por exemplo, um protocolo baseado em seção tal como o SIP (aqui subsequentemente descrito). A seção é conduzida sobre uma única conexão de rede, onde o percurso de rede está caracterizado pelo ponto final de origem (SIV) e o ponto final de destino (PASP). Apesar do percurso dentro da rede poder ser construído utilizando "saltos" entre uma pluralidade de conexões de camada de transporte, o percurso permanece idêntico

tanto para os dados legíveis por máquina quanto para a representação digital de voz. Isto é, o percurso entre os pontos finais pode mudar, mas este sempre será idêntico para os dados legíveis por máquina e a voz digitalizada ou outra "carga útil".

[00086] Mais ainda, a seção de múltiplos fluxos é conduzida em tempo real, e tanto à voz quanto aos dados são concedidos os benefícios de manipulação de status de chamada de emergência.

[00087] Quando do recebimento no PSAP, os dois ou mais fluxos são separados, tal como através de demultiplexação, roteamento de pacotes com base em dados residentes nos seus cabeçalhos que indicam a identidade (por exemplo, pacote de RTC versus pacote de RTP) e com isto a qual fluxo cada pacote pertence, ou ainda outros mecanismos bem conhecidos. O fluxo de dados legíveis por máquina é processado para determinar, pelo menos em parte, um ou mais parâmetros relacionados com o SIV. A representação digital de voz é reconstruída em um sinal audível para distribuição, armazenamento, e/ou reprodução para um operador ou um sistema de reconhecimento de fala.

[00088] Será apreciado que apesar da modalidade ilustrada utilizar um fluxo de dados legíveis por máquina em conjunto com uma voz digitalizada, a invenção pode ser praticada com igual sucesso onde o componente secundário do fluxo não é uma voz digitalizada, mas ao contrário outros tipos de conteúdo digitalizado (por exemplo, outra mídia tal como vídeo, dados de arquivo, etc.), a invenção não estando restrita a dados de voz somente. Por exemplo, um dos dispositivos ou sensores de sistema de SIV (descritos em maiores detalhes subsequentemente aqui) poderia compreender uma câmera, a qual poderia gerar um fluxo de pacote de dados de imagem ou de vídeo que pode ser transmitido para o PSAP se desejado.

[00089] Note também que a voz e/ou vídeo pode ser obtida

passivamente ou sem o conhecimento do usuário, tal como onde o veículo foi roubado, e um microfone e/ou câmera a bordo é utilizado para executar um fluxo de dados de voz / vídeo para o PSAP ou outra entidade sem o conhecimento do ladrão.

[00090] Mais ainda, em certas modalidades da invenção pode ser factível utilizar o RTCP, mesmo sem um conteúdo de RTP. Tais modalidades podem ser praticadas sem uma "carga útil" por si; por exemplo, tal como uma chamada designada ser automaticamente iniciada e a qual transfere somente dados prescritos relativos a um evento (por exemplo, a detecção de roubo e o sistema de reporte o qual transmite o VIN, a localização do veículo como confirmada por AGPS, etc.).

[00091] Mais ainda, a comunicação de qualquer "carga útil" pode ser da variedade de M2M (máquina para máquina); vide, por exemplo, o Pedido de Patente U.S. Número de Série 12/231,095 Copendente e de Co-propriedade depositado em 29 de Agosto de 2008 e intitulado "Métodos e Aparelho para as Classes de Serviços de Comunicação Baseados em Máquina Para Máquina", o qual está aqui incorporado por referência na sua totalidade, para uma implementação de M2M exemplar dentro de um sistema sem fio (por exemplo, celular). Além disso, apesar das comunicações de dados de M2M poderem prover a base para a "carga útil" na presente invenção, será também apreciado que a classificação de uma dada chamada tanto como "emergência" (ou de alta prioridade mais genericamente) e "M2M" pode ser utilizada como a base para uma diferente manipulação de chamada e decisões de roteamento do tipo descrito na descrição acima. Por exemplo, às chamadas às quais são tanto de M2M quanto de "emergência" por natureza podem ser dadas uma prioridade mais baixa do que as chamadas baseadas em humanos, já que é presumido que uma emergência associada com uma máquina (isto é, o instigador da

chamada) tem uma menor prioridade do que salvar uma vida humana. No entanto, este pode nem sempre ser o caso, tal como onde a "máquina" de M2M que inicia a chamada é uma associada com uma peça crítica de infraestrutura que pode impactar adversamente a vida humana, tal como, por exemplo, um transformador de subestação de distribuição de energia elétrica associado com uma grande área metropolitana ou um hospital, um sensor de tensão / tração de ponte que indica uma falha iminente, etc. Com isto, a presente invenção contempla que não somente a porção de dados incorporada no RTCP ou pacotes similares, mas também os dados de M2M (isto é, gerados pela máquina iniciadora relativa ao seu dispositivo pai, e incorporados nos pacotes de RTP ou de "carga útil") podem ser utilizados como a base para diferenciar a manipulação de chamada, a priorização, e/ou o roteamento.

[00092] Referindo agora à figura 2A, uma modalidade do método para arbitrar e seleccionar entre as redes de domínio de CS e de PS está descrita. Apesar de ser reconhecido que a presente invenção está especificamente adaptada para operação sobre um domínio de rede comutada em pacote, não obstante podem existir casos onde os serviços de domínio de CS estão também disponíveis. Com isto, ao invés de sempre simplesmente padronizar para o transporte de domínio de PS, outra variante da invenção emprega uma lógica de seleção ou de arbitragem antes de decidir fazer a chamada de emergência utilizando um domínio ou o outro. Esta lógica pode ser implementada, por exemplo, em um aparelho de rede (por exemplo, um controlador de roteamento de chamada) ou dentro do próprio dispositivo de cliente (por exemplo, SIV), ou ambos.

[00093] Como mostrado na figura 2A, a primeira etapa 252 do método 250 é determinar se tanto a rota de rede comutada em circuito quanto comutada em pacote estão disponíveis para rotear a chamada.

Estes dados podem ser codificados em hardware (por exemplo, com base em infraestrutura de rede, e com isto não variáveis), ou alternativamente baseados em um ou mais indicadores de status. Por exemplo, o transporte comutado em circuito pode estar incluído como parte da infraestrutura de rede; no entanto, este transporte pode não estar presentemente disponível (tal como, por exemplo, devido à manutenção, falha de equipamento, ou um carregamento / congestionamento muito alto).

[00094] Para a etapa 254, se tanto a rota de domínio de CS quanto de domínio de PS estiverem disponíveis, então a lógica de seleção a seguir avalia pelo menos uma das rotas em relação a pelo menos um critério de seleção (etapa 256). Por exemplo, em uma variante, ambas as rotas são avaliadas quanto ao congestionamento, (o que pode estar indicado pela latência associada com o transporte de pacote no domínio de PS, tal como os pacotes que chegam atrasados, ou longos retardos no estabelecimento de um circuito de ponta a ponta no domínio de CS). Alternativamente, a avaliação poderia compreender empregar uma proposta hierárquica; por exemplo, avaliar somente o domínio de PS quanto ao congestionamento, e então se satisfatório, utilizar o domínio de PS - de outro modo utilizar o domínio de CS. Mais de um critério de avaliação podem ser utilizados também; por exemplo, congestionamento / latência; confiabilidade; capacidade de dados / carga útil disponível, etc. Miríades de esquemas e critérios de avaliação diferentes serão reconhecidos por aqueles versados na técnica dada a presente descrição.

[00095] Para a etapa 258, uma das duas rotas selecionadas (ou ambas, dependendo da prioridade da chamada e dos problemas de confiabilidade / latência potenciais) com base na avaliação acima da etapa 256, e a chamada roteada sobre o(s) domínio(s) selecionado(s) pela etapa 260.

[00096] Os métodos exemplares acima das figuras 2 e 2A enfatizam muitas das vantagens da presente invenção em relação às soluções existentes para a transmissão de dados previamente referenciadas (isto é, Serviço de Mensagem Curta (SMS); Sinalização de Usuário para Usuário (UUS); Dados de Serviço Suplementares Não Estruturados (USSD); Dados de CS de Sistemas Globais para Comunicações Móveis (GSM); Multifrequência de Tom Duplo (DTMF); e Aplicação de Modem / Sinalização Em Banda). Especificamente, o SMS utiliza uma transferência inconfiável de mensagens de cento e quarenta (140) bytes através da rede de celular de um terminal para outro. As mensagens de SMS são tratadas na rede utilizando um sistema de armazenar e transferir, para facilitar um melhor gerenciamento de recursos de rede; no entanto, uma principal desvantagem do SMS é que as Mensagens Curtas são roteadas para o Centro de SMS da rede inicial do usuário, enquanto que as eCalls de preferência devem ser tratadas dentro da Rede Visitada (para permitir os assinantes de roaming). Um usuário de roaming que inicia uma eCall correntemente têm o seu SMS roteado para a sua rede inicial para armazenamento, antes de transferir. A manipulação indireta de roteamento de SMS requer uma modificação significativa para a integração com outros mecanismos de eCall. Outra desvantagem para o SMS é o seu serviço comparativamente inconfiável; o SMS não garante a entrega, nem este especifica um tempo de entrega; o retorno do receptor para o remetente é opcional, e pode não ser oportuno, ou confiável. Finalmente, o SMS depende que um Módulo de Identidade de Assinante (SIM) esteja presente dentro do dispositivo móvel para autenticação. Cada uma destas desvantagens é vantajosamente superada pela tecnologia aqui descrita.

[00097] Similarmente a UUS é outro serviço que permite uma sinalização de usuário para usuário de pequenas porções de dados durante ou logo após a configuração de chamada. A UUS limita a

quantidade de dados transferidos. Em alguns tipos de UUS, o MSD precisaria ser reduzido para trinta e dois (32) bytes altamente restritivos. Mais ainda, os operadores não expandiram amplamente a UUS; uma atualização do equipamento de rede corrente seria dispendiosa e difícil. A UUS é um serviço que é implementado como parte do protocolo de Controle de chamada, e está somente disponível nas chamadas de domínio de CS ou em protocolos de linha fixa como uma Rede Digital de Serviços Integrados ("ISDN"). No domínio de PS esta não está correntemente disponível, e os operadores de rede correntes explicitamente não permitem a UUS para as chamadas de emergência.

[00098] O USSD é um padrão similar à UUS, e tem algumas características similares. O USSD permite a transmissão de cento e oitenta (180) bytes ou mais de informações. O USSD pode operar independentemente, ou em qualquer tempo para suplementar uma chamada em andamento. Similar à UUS e ao SMS, as transmissões de USSD são roteadas para a rede inicial, assim as modificações para o USSD para a manipulação de eCall durante o roaming devem re-rotear a eCall para a rede visitada. O USSD, como a UUS, é correntemente proibido para utilização em chamadas de emergência. O USSD está também implementado como parte dos protocolos de domínio de CS e está somente disponível nas chamadas de domínio de CS na rede de celular (e não no domínio de PS).

[00099] Outras técnicas de transmissão de dados comutados em circuito anteriores as quais não são adequadas para a operação de eCall incluem os Dados de CS de GSM, e a Multifrequência de Tom Duplo (DTMF). Os Dados de CS de GSM são capazes de operar a uma taxa de transferência de dados de 9,6 kbps no domínio de CS. Infelizmente, o tempo de configuração para Dados de CS de GSM excede os requisitos do serviço de eCall, e os Dados de CS de GSM são somente operáveis dentro do domínio de CS (o GSM é uma rede

baseada em CS). A DTMF poderia factivamente ser utilizada para carregar um MSD muito lentamente; no entanto, levaria mais do que trinta e seis (36) segundos para transmitir cento e oitenta (180) bytes. Mais ainda, a DTMF não é confiável, e não oferece correção de erro.

[000100] A sinalização de modem em banda é um método correntemente utilizado, e acumulou algum sucesso comercial no sistema OnStar® utilizado nos Estados Unidos. O MSD é transmitido em banda no início da chamada utilizando uma conexão de voz de configuração. Assim o roteamento e o endereçamento não são problemas para rede e o MSD é sempre recebido pelo Ponto de Atendimento de Segurança Pública (PASP). Infelizmente, algum esforço deve ser despendido tanto pelo terminal de SIV quanto pelo PSAP para decodificar os dados de MSD do fluxo de voz. Além disso, em certas redes, a rede deve transcodificar os dados de voz de um codec de voz para outro devido as desigualdades potenciais de codecs de voz suportados entre o SIV e o PSAP. Este processo de transcodificação pode introduzir erros na porção de dados de MSD de eCall; ou mesmo falhar totalmente se a transcodificação criar artefatos de transmissão de dados não reconhecidos embutidos no fluxo de voz.

[000101] Com base no acima, as muitas vantagens da tecnologia aqui descrita sobre as propostas anteriores e tradicionais são prontamente evidentes.

PROTOCOLO DE PACOTE DE RTCP APP

[000102] Em uma implementação exemplar, a presente invenção contempla colocar os dados a serem transmitidos (por exemplo, o Conjunto Mínimo de Dados (CMD)) nos pacotes de Protocolo de Controle de RTP (RTCP) que são transmitidos dentro de uma conexão de voz de eCall. O tempo e a frequência de pacotes de RTCP são descritos, entre outros, em "RTP, Audio and Video for the Internet" Colin Perkins; Addison-Wesley, 2003 ISBN 0-672-32249-8 2003, aqui

incorporado por referência na sua totalidade, e RFC 3550 anteriormente aqui incorporado.

[000103] A maioria das implementações de RTP requer algum excesso mínimo. Especificamente, algumas informações referentes à qualidade de recepção no receptor podem ser utilizadas para os remetentes transmitirem eficientemente em tempo real. Além disso, os receptores podem necessitar informações sobre os outros participantes da seção; tais informações podem incluir, por exemplo, detalhes quanto a se outros participantes são remetentes, receptores ou ambos. Os dados de controle são também periodicamente comunicados; o Protocolo de Controle de RTP (RTCP) associado define e descreve como e quando estas informações de controle adicionais são injetadas como dados incorporados dentro do fluxo de pacotes de dados de usuário incorporados em RTP. Assim o RTCP aumenta o número de pacotes, e a quantidade de dados que é transmitida, quando comparado com outras alternativas. No entanto, a sinalização de RTP normalmente consome menos de cinco por cento (5%) da largura de banda de dados total de um fluxo em tempo real.

[000104] Para uma conexão de voz bidirecional que opera a 12,8 kbps, entre o SIV e o PSAP, pode ser esperado que os pacotes de RTCP serão enviados aproximadamente uma vez a cada segundo. No início de uma conexão, o primeiro pacote de RTCP será enviado após metade deste intervalo (0,5 segundos).

[000105] O RTCP define cinco tipos de pacote que incluem: (1) Relatórios de Receptor; (2) Relatórios de Remetente; (3) Descrições de Fonte; (4) Gerenciamento de Associação; e (5) tipos de pacote Definido Por Aplicação (APP). Enquanto que os primeiros quatro tipos de pacote têm uma estrutura definida e não permitem a extensão de estrutura de pacote, o tipo de pacote de APP é flexivelmente definido para acomodar as informações específicas de aplicação. Consequentemente, em uma

modalidade exemplar da presente invenção, o tipo de pacote de RTCP APP é utilizado para transportar o MSD do Sistema Em Veículo (SIV) para o Ponto de Atendimento de Segurança Pública (PASP).

[000106] Referindo agora à figura 3, o formato de pacote de RTP APP 300 da técnica anterior é compreendido de um número de elementos de informações. Especificamente, o primeiro elemento de informações 302 identifica a Versão [V] do protocolo, na versão corrente do protocolo de RTP e de RTCP este valor tipicamente seria ajustado para dois (representado em binário como 10#b). O segundo elemento de informações 304 é o bit de preenchimento [P], o qual identifica se este pacote de RTCP individual contém alguns octetos de preenchimento adicionais no final os quais não fazem parte das informações de controle mas estão incluídos no campo de comprimento. O último octeto do preenchimento é uma contagem de quantos octetos de preenchimento devem ser ignorados. Por exemplo, se o pacote de RTP APP 300 for de oito (8) octetos, o último octeto inclui os bits 56 a 63. Em outro exemplo, se o comprimento for de doze (12) octetos, o último octeto inclui os bits 88 a 95.

[000107] O terceiro elemento de informações 306 é o subtipo [subtipo] o qual pode ser utilizado como um subtipo para permitir que um conjunto de pacotes de APP seja definido sob um único nome, ou para quaisquer dados dependentes de aplicação.

[000108] O quarto elemento de informações 308 é o tipo de pacote [PT] que indica o pacote de RTCP APP, neste exemplo significado com o valor [204] (representado como binário como 11001100#b).

[000109] O quinto elemento de informações 310 é o campo de comprimento [comprimento] do pacote de RTCP em uma palavra de 32 bits menos um (1), o qual inclui o cabeçalho e qualquer preenchimento.

[000110] O sexto elemento de informações 312 é o campo de nome [nome] que define um conjunto de pacotes de RTCP APP definido pela

mesma pessoa e/ou utilizado para o mesmo propósito.

[000111] O sétimo elemento de informações 314 são dados dependentes de aplicação [dados dependentes de aplicação] os quais são um campo de extremidade aberta que é utilizado pela aplicação (isto é, não utilizado pelo processamento de RTCP APP). Um requisito específico para o comprimento de dados dependentes de aplicação é que estes são um múltiplo de trinta e dois (32) bits, de modo a ajustar corretamente em limites de palavras de 32 bits.

[000112] Referindo agora às figuras 3A-D, várias modalidades de formatos de pacote de RTP APP 350 exemplares utilizados para incorporar os dados de eCall de acordo com a presente invenção estão ilustradas. Similar aos pacotes da técnica anterior da figura 3, o primeiro elemento de informações 352 identifica a Versão [V] do protocolo, na versão corrente do protocolo de RTP e de RTCP este valor tipicamente seria ajustado para dois (representado em binário como 10#b).

[000113] Do mesmo modo, o segundo elemento de informações 354 é o bit de preenchimento [P], o qual identifica se este pacote de RTCP individual contém alguns octetos de preenchimento adicionais no final os quais não fazem parte das informações de controle mas estão incluídos no campo de comprimento.

[000114] O terceiro elemento é um campo de subtipo (abaixo descrito em maiores detalhes).

[000115] O quarto elemento de informações 358 é o tipo de pacote [PT] que indica o pacote de RTCP APP, neste exemplo significado com o valor [204] (representado como binário como 11001100#b).

[000116] O quinto elemento de informações 360 é o campo de comprimento [comprimento] do pacote de RTCP em uma palavra de 32 bits menos um (1), o qual inclui o cabeçalho e qualquer preenchimento.

[000117] A figura 3A e a figura 3B ilustram modalidades exemplares de um tipo de pacote de RTCP APP. Para utilizar o formato de pacote

de RTCP APP 350 existente otimamente, todos os pacotes definidos por eCall mantêm um valor de cadeia comum (por exemplo, "eCal") dentro do campo de nome 362 (figura 3A). Além disso os valores de campo de subtipo 356 definidos para o serviço de eCall podem distinguir diferentes tipos de dados tais como o Conjunto Mínimo de Dados (CMD), Conjunto Completo de Dados (FSD), etc. Alternativamente, outras implementações poderiam indicar no campo de nome 362 tanto o pacote para ser específico de eCall quanto o tipo de dados que está contido no pacote. O campo de subtipo 356 poderia então ser utilizado para outros propósitos, tal como por exemplo os primeiros cinco bits do MSD ou do FSD (como mostrado na figura 3B).

[000118] O RTP e o ETCP são transmitidos na presente modalidade através do protocolo de transporte de UDP, o qual anteriormente descrito, não garante ao remetente que o pacote enviado foi corretamente recebido (ao contrário do TCP). Em certas situações, pode ser desejável prover uma confirmação (ACK) pelo receptor; isto é, ou, (i) que o pacote foi recebido intacto e oportunamente, ou então (ii) um modo de falha (por exemplo, que um pacote foi corrompido, atrasado, ou faltante). Em uma modalidade exemplar, os pacotes de RTCP APP podem ser utilizados para confirmar uma recepção com sucesso pelo receptor. É notado que qualquer um dos pacotes de RTCP APP (como mostrado nas figuras 3A-D), o formato de RTCP facilmente transfere as confirmações definindo um valor de campo de subtipo 356 ou um valor de campo de nome 362 apropriado.

[000119] Referindo agora à figura 3C e à figura 3D, em ainda outra modalidade alternativa, o receptor dos dados de eCall (por exemplo, o PSAP) poderia ser permitido confirmar uma mensagem de dados de eCall específica se mais do que uma mensagem forem enviadas pelo remetente (por exemplo, o SIV). A adição de um número de pacote no campo de subtipo 356, e uma referência que correlaciona o número de

pacote com a mensagem de confirmação apropriada, assim permitiria uma recepção apropriada, em ordem, e uma diferenciação de múltiplas mensagens. O transporte do número de pacote pode ser executado, por exemplo, através do campo de subtipo 356 como mostrado na figura 3C para ou o pacote de dados eCall, ou o seu pacote de confirmação correspondente. Alternativamente, o número de pacote poderia estar incluído no campo de dados específicos de aplicação 364 como mostrado na figura 3D.

[000120] Em uma modalidade adicional, o PSAP pode possuir a capacidade de solicitar uma atualização dos dados de eCall do SIV. Uma mensagem de atualização pode ser construída em um formato similar aos pacotes de confirmação (ou qualquer formato de pacote adaptado para transmissão do PSAP para o SIV). As solicitações de atualização podem também conter uma indicação que especifica as informações as quais devem ser atualizadas; tais atualizações podem ser utilizadas, por exemplo, para apurar condições dinâmicas específicas. Em uma tal variante, somente as informações solicitadas (ou aquelas as quais mudaram desde a última atualização) são transmitidas de modo a reduzir o excesso. Mais ainda, estas informações podem estar encapsuladas dentro do campo de dados específicos de aplicação 364 ou outra localização se desejado.

[000121] Em ainda outra implementação, requisitos de transmissão mais rápida para porções especificadas dos dados de eCall podem ser acomodados dividindo os cento e quarenta (140) bytes de dados em uma primeira porção que é transmitida em um primeiro pacote de RTCP, e uma segunda porção que é transmitida em um ou mais pacotes de RTCP separada da primeira. Qualquer combinação de primeiro e segundo comprimentos de dados poderia ser utilizada. Em um tal exemplo, o primeiro pacote poderia conter os primeiros cinco elementos de informações do MSD que juntos não são maiores do que trinta e oito

(38) bytes, e a segunda porção poderia conter a porção restante que tem até cento e seis (106) bytes de tamanho. O primeiro pacote menor é transmitido muito rapidamente, e o segundo pacote restante poderia ser transmitido na próxima transmissão de RTCP que é programada pelo SIV.

[000122] Mais ainda, além das modalidades anteriores discutidas, uma rede móvel de celular que suporta mais de um mecanismo de eCall, pode também suportar vários formatos de mensagens para indicar qual mecanismo de eCall deve ser utilizado. Tal indicação ocorreria durante o estabelecimento de chamada, para identificar qual mecanismo é aplicável para uma seção de eCall específica.

[000123] Alternativamente, uma negociação do mecanismo poderia também ser feita durante a configuração de chamada. Um protocolo popular utilizado para descrever e inicializar as informações de seção é o bem conhecido Protocolo de Iniciação de Seção (SIP). O Subsistema de Rede de Núcleo de Multimídia (IMS) baseado em IP é uma arquitetura de rede baseada em SIP; o IMS define os métodos de estabelecimento de seção, manipulação e terminação em uma rede de celular móvel. Especificamente, as chamadas de domínio de PS são tipicamente negociadas e configuradas dentro de uma estrutura de IMS que utiliza o SIP antes de transferir quaisquer dados atuais. Ver, entre outros, 3GPP TS 23.228 V8.6.0 (2008-09) intitulado "Technical Specification - 3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Services and System Aspects; IP Multimedia Subsystem (IMS); Stage 2 (Release 8)" aqui incorporado por referência na sua totalidade. Dentro do SIP, o Protocolo de Descrição de Seção (SDP) é utilizado para definir os parâmetros associados com uma dada seção.

[000124] Dentro da estrutura de SIP é possível adicionar uma "linha a" (linha de atributo) na descrição de seção para indicar qual mecanismo

de sinalização de dados de eCall é utilizado. Por exemplo, em um sistema onde existem dois formatos suportados disponíveis (por exemplo, sinalização em banda sobre RTCP, e codec de voz), dois tipos de fluxo separados poderiam ser significados com descritores de linha apropriados:

a=eCallDataTxMechanism:InBandRTCP

a=eCallDataTxMechanism:InBandVCodec

[000125] Uma resposta apropriada selecionaria uma das duas opções de fluxo com base, por exemplo, na lógica de seleção residente dentro da rede. Esta seleção poderia ser baseada, por exemplo, na capacidade inerente do dispositivo de chamada, otimização de rede ou critérios operacionais, latência, e assim por diante.

[000126] É notado, no entanto, que no contexto específico de SIP, o SIP RFC primário (RFC 3261) não suporta a priorização de recursos; no entanto, existe um RFC suplementar (RFC 4412 intitulado "Communications Resource Priority for the Session Initiation Protocol (SIP)" datado de Fevereiro de 2006, e aqui incorporado por referência na sua totalidade) que está projetado para estender a capacidade do SIP em relação à priorização de chamada. Especificamente, o RFC 4412 define dois novos campos de cabeçalho de SIP que permitem um dispositivo solicitar que uma chamada seja tratada por elementos a jusante como "alta prioridade"

EXEMPLO

[000127] O exemplo seguinte ilustra adicionalmente uma implementação exemplar da estrutura de pacote e de formatos de mensagem do protocolo de RTCP APP acima mencionado, como utilizado para iniciação e processamento de uma eCall, utilizando tanto fluxos de dados de voz quanto de sinalização em banda.

[000128] De acordo com uma modalidade, para iniciar uma chamada comutada em pacote, um Sistema Em Veículo (SIV) estabelece as

comunicações com uma estação de base. Em certos sistemas de múltiplos modos, o SIV pode ser requerido se identificar como um dispositivo comutado em pacote (por exemplo, tal como onde ambas as redes de CS e de PS sobrepõe, ou ambas capacidades estão disponíveis). A estação de base concede ao SIV um recurso de tráfego físico dedicado (por exemplo, fenda de tempo, banda de frequência, domínio de código, etc.), e um canal lógico. A atribuição do canal lógico permite ao SIV comunicar com o Subsistema de Rede de Núcleo de Multimídia (IMS) baseado em IP através do canal lógico, o qual é transmitido para o recurso de tráfego físico dedicado atribuído.

[000129] O SIV inicia uma chamada com o PSAP utilizando o protocolo de iniciação de seção (SIP). Uma troca de mensagens do tipo ilustrado na figura 4 deve acontecer antes que dados de voz ou de eCall possam ser trocados através da seção estabelecida. Note que na mensagem ilustrada na figura 4, todo o conteúdo das mensagens de SIP não são dados em detalhes para propósitos de uma ilustração mais clara.

[000130] Como mostrado na troca exemplar da figura 4, o SIV envia uma solicitação de CONVIDAR SIP 402, encapsulada em um pacote de IP com cabeçalhos de IP e de UDP associados. A solicitação de CONVIDAR SIP inclui o endereço de destino do terminal que está sendo chamado (por exemplo, o PSAP), e indica que o terminal chamado está sendo convidado para participar de uma seção de chamada (por exemplo, uma eCall). A figura 4 também ilustra as "linhas a" personalizadas utilizadas dentro da descrição de seção da mensagem de CONVIDAR SIP anteriormente aqui descrita. O CONVIDAR SIP exemplar da figura 4 indica ambas as linhas a acima referenciadas para a transmissão de dados relativos à emergência, como uma sinalização de codec de voz em banda ou um RTCP em banda, de acordo com os princípios da presente invenção.

[000131] Tipicamente, a estação de base enviaria a solicitação de CONVIDAR para várias entidades de rede para controle de acesso, autorização e contabilidade. Em uma situação de eCall, as entidades de rede seletivamente saltarão ou tomarão o lugar de alguns ou todos os estágios de acesso, autorização e contabilidade. Esta seleção pode também ser dinamicamente variada com base no tipo ou prioridade de chamada; por exemplo, uma chamada de "emergência" poderia de todos os estágios acima saltados, enquanto que uma chamada de alta prioridade, no entanto não de emergência pode utilizar alguns destes estágios para executar objetivos específicos (por exemplo, uma transmissão de imposição entre leis de alta prioridade pode utilizar uma autenticação para ter certeza que um "logro" ou ataques similares não ocorram).

[000132] Uma resposta de TOQUE DE SIP 403 pode opcionalmente ser retornada do PSAP uma vez que este foi localizado e recebeu a solicitação de CONVIDAR.

[000133] Uma vez que a eCall foi aceita pelo PSAP, este retorna uma resposta de SIP 200 OK 404. Uma vez que a resposta de 200 OK 404 é recebida, o SIV envia uma mensagem de SIP ACK 406 para confirmar a resposta de OK. A OK 200 404 contém a escolha de ambas as opções que o PSAP escolheu. Como mostrado, o PSAP selecionou a sinalização de RTCP. Neste ponto, a chamada foi configurada, e a comunicação da voz interdispersa e outros dados em tempo real pode prosseguir.

TRANSMISSÃO DE DADOS DE MSD

[000134] Referindo agora à figura 5, após a configuração de seção ter sido completada (por exemplo, a troca de SIP da figura 4 arbitrou com sucesso uma seção que tem componentes de voz e de dados), o fluxo de mensagem 500 exemplar entre um SIV e um PSAP é executado. A troca de dados de voz é iniciada pela transmissão de pacotes de RTP

que contêm os quadros de voz codificados em 502a, 502b. Em um tempo programado (T_1) posterior, o primeiro pacote de RTCP é transmitido pela etapa 504. Este pacote contém em uma modalidade o pacote de RTCP APP 350 como anteriormente aqui descrito com relação às figuras 3A-3G.

[000135] Em uma modalidade exemplar da invenção, os seguintes elementos de informações são determinados no primeiro pacote de RTCP APP (2) enviado na etapa 504: (i) Nome 362 = eCal, (ii) Subtipo 356 = Dados de MSD, e (iii) PacketNumber (primeiros oito (8) bits do campo específico de aplicação 364) = 0 (zero). O restante do campo específico de aplicação 364 contém o MSD restante.

[000136] Após o primeiro pacote de RTCP APP (2) ter sido gerado, pacotes de RTCP adicionais são produzidos em intervalos subsequentes. Estes intervalos são, em uma implementação, periódicos por natureza apesar de não existir nenhum requisito específico que os pacotes necessariamente o sejam. A utilização de um intervalo regular de um tempo (T_2) simplificará o processamento de pacotes de RTCP entre o SIV e o PSAP. Entre as transmissões de pacotes de RTCP periódicas, os pacotes de voz podem continuar a ser transmitidos tal como está mostrado nas etapas 502c, 502d, 502e, etc.

[000137] Na modalidade ilustrada, os pacotes de RTCP gerados contêm os pacotes de APP para os dados de eCall, até tal ponto como uma confirmação de recepção com sucesso do PSAP seja recebida. Como mostrado na figura 5, o PSAP recebe o primeiro pacote de RTCP APP (2) na etapa 504; O PSAP gera um pacote de RTCP APP (3) na etapa 506, responsivo à recepção do primeiro pacote de RTCP APP (2), para confirmar a recepção com sucesso. O pacote de RTCP APP (3) (ACK) é enviado com os seguintes elementos de informações inventivos determinados: Nome 362 = eCal: Subtipo 356 = ACK, PacketNumber (primeiros oito (8) bits do campo específico de aplicação 364) = 0 (zero)

para confirmar o pacote 0; o restante do campo específico de aplicação está vazio.

[000138] No exemplo hipotético da figura 5, o ACK (3) transmitido na etapa 506 é perdido devido a uma falha ou interferência na interface de ar (ver "X" na etapa 506). O SIV aguarda a confirmação subsequente; assim, o SIV detecta que a confirmação não foi recebida corretamente e/ou oportunamente. Portanto, em um tempo pré-programado (T2) posterior, o segundo pacote de RTCP APP (4) é enviado na etapa 508 compreendido dos seguintes elementos de informações: Nome 362 = "eCal"; (2) Subtipo 356 = Dados de MSD, PacketNumber (primeiros oito (8) bits do campo específico de aplicação 364) = "1" (um); O restante do campo específico de aplicação contém o MSD. Este pacote é recebido e confirmado pelo PSAP na etapa 510 com um pacote de RTCP APP (5) compreendendo: Nome 362 = "eCal", Subtipo 356 = ACK, PacketNumber (primeiros oito (8) bits do campo específico de aplicação 364) = "1" (um); para confirmar o pacote 1; o campo específico de aplicação é deixado vazio. Após a recepção com sucesso da confirmação pelo SIV, a transmissão de dados de eCall é parada, e os pacotes de voz continuam a ser trocados na etapa 502e.

PROCEDIMENTO DE ATUALIZAÇÃO SOLICITADA

[000139] Também apresentado na figura 5 está um procedimento de solicitação de atualização opcional. Especificamente, na etapa 512, o PSAP solicita uma atualização do MSD; em certas situações, o PSAP pode requerer atualizações porque as informações no MSD podem estar mudando dinamicamente. Consequentemente, um pacote de RTCP APP (6) é transmitido na etapa 512 compreendendo os seguintes elementos de informações: Nome 362 = "eCal"; Subtipo 356 = UPDT, o PacketNumber (primeiros oito (8) bits do campo específico de aplicação 364). O restante do campo específico de aplicação é deixado vazio.

[000140] O SIV responde a solicitação na etapa 514 com um pacote

de RTCP APP atualizado (7) que inclui as seguintes entradas de campo: Nome 362 = "eCal"; Subtipo 356 = Dados de MSD, PacketNumber = 2 (dois). O restante do campo específico de aplicação contém o MSD atualizado.

[000141] Em uma modalidade alternativa, o pacote de RTCP APP de solicitação de atualização (6) enviado na etapa 512 pode iniciar uma solicitação para ver se um FSD está disponível e, se afirmativo, o pacote de RTCP APP (7) enviado em 514 pode também indicar os Dados de FSD no Subtipo (e conter o FSD no campo específico de aplicação). É também contemplado que o SIV continue a enviar pacotes de MSD similares àqueles enviados nas etapas 504 e 508 até que quaisquer informações no MSD mais recentemente calculado difira do último MSD enviado, apesar de outra lógica ou critério poder ser aplicado (por exemplo, nenhuma mudança por n sucessivos pacotes ou intervalos, etc.).

PACOTES SEGMENTADOS

[000142] Em uma implementação alternativa, os dados de eCall podem ser segmentados em mais de um pacote de RTCP. Por exemplo, os elementos de informações do pacote de RTCP (2) enviados em 504 podem mudar de modo que um primeiro pacote é construído compreendendo as seguintes informações: Nome 362 = "eCal", Subtipo 356 = Dados de MSD Segmentados, PacketNumber = 0 (zero), um campo para o SegmentNumber = 0 (zero), com o restante do campo específico de aplicação contendo os primeiros trinta e oito (38) bytes do MSD.

[000143] Posteriormente, em um tempo posterior, um segundo pacote segmentado é produzido compreendendo: (1) Nome 362 = "eCal", Subtipo 356 = Dados de MSD Segmentados, PacketNumber = 0 (zero), SegmentNumber = 1 (um) e o restante do campo específico de aplicação contendo a porção restante do MSD. Na etapa 506, a

mensagem de confirmação então confirmaria o pacote 0 completo (isto é, ambos os segmentos) somente após ambos os segmentos terem sido recebidos no PSAP. O ACK deve especificar os pacotes e/ou segmentos que estão sendo confirmados. Consequentemente, em uma variante, o ACK pode conter tanto um número de pacote quanto um número de segmento. Se nenhuma confirmação tiver sido recebida pelo SIV este gerará um novo MSD (contendo ambos os segmentos).

APARELHO DE REDE EXEMPLAR

[000144] Referindo agora à figura 6A, um aparelho de rede exemplar (por exemplo, um subsistema de Ponto de Atendimento de Segurança Pública (PASP)) 600 útil na implementação dos métodos da presente invenção está ilustrado.

[000145] A modalidade ilustrada do aparelho 600 inclui uma ou mais unidades de servidor conectadas com um banco de dados central 604 e que compreende um processador 606, uma memória operacional 608, energia 610, e uma interface de rede externa 612. Como aqui utilizados, os termos "interface de rede" ou "interface" tipicamente referem a qualquer interface de sinal, dados, ou software com um componente, rede ou processo que inclui sem limitação aquelas do FireWire (por exemplo, FW400, FW800, etc.), USB (por exemplo, USB2), Ethernet (por exemplo, 10/100, 10/100/1000 (Gigabit Ethernet), 10-Gig-E, etc.), MoCA, Serial ATA (por exemplo, SATA, e-SATA, SATAII), Ultra-ATA/DMA, Coaxsys (por exemplo, TVnet®), sintonizador de frequência de rádio (por exemplo, em banda ou OOB, modem de cabo, etc.), WiFi (802.11a,b,g,n), WiMAX (802.16), PAN (802.15), IrDA ou outras famílias sem fio.

[000146] As unidades de servidor da figura 6A estão conectadas por um barramento externo 614 em uma configuração.

[000147] Como mostrado, o banco de dados central 604 pode estar dividido entre muitas máquinas individuais, mas funcionar como um

banco de dados logicamente coerente. O banco de dados central inclui uma listagem de identificadores únicos, e dados correntes e históricos correspondentes (por exemplo, o conjunto mínimo de dados ou MSD) armazenados em um meio legível por computador (por exemplo, unidades de disco rígido / redes RAID, memória instantânea, etc.).

[000148] O subsistema de processamento de dados 606 pode compreender um microprocessador (CPU) um processador de sinal digital, um núcleo de RISC, uma rede de portas programáveis no campo, e/ou uma pluralidade de componentes de processamento. Como aqui utilizados, os termos "microprocessador" e "processador digital" pretendem incluir geralmente todos os tipos de dispositivos de processamento digital incluindo, sem limitação, os processadores de sinal digital (DSPs), os computadores de conjunto de instruções reduzido (RISC), os processadores de uso geral (CISC), os microprocessadores, as redes de portas, (por exemplo FPGAs), PLDs, tecidos de computação reconfiguráveis (RCFs), processadores de rede, microprocessadores seguros, e circuitos integrados de aplicação específica (ASICs). Tais processadores digitais podem estar contidos em uma única matriz de IC unitária, ou distribuídos através de múltiplos componentes.

[000149] O subsistema de processamento pode também compreender uma memória de cache interna 606A. O subsistema de processamento está conectado no banco de dados central lógico 604, um subsistema de memória local 608, e uma interface de rede externa 612 tal como para comunicação com outras entidades locais ou remotas através de, por exemplo, redes ou protocolos de barramento de dados.

[000150] O subsistema de memória 608 pode incluir um ou mais componentes de memória os quais podem, por exemplo, compreender os componentes não voláteis (por exemplo, ROM, FLASH, etc.), e voláteis (por exemplo, RAM, DDR-RAM, QDR-RAM, etc.). Será

apreciado que o termo "memória" pode incluir qualquer tipo de circuito integrado ou outro dispositivo de armazenamento adaptado para armazenar os dados digitais incluindo, sem limitação, ROM, PROM, EEPROM, DRAM, SDRAM, DDR/2 SDRAM, EDO/FPMS, RLDRAM, SRAM, memória "instantânea" (por exemplo, NAND/NOR), e PSRAM. O subsistema de memória pode também compreender um hardware do tipo de DMA 608A do tipo bem conhecido na técnica de computador, de modo a facilitar os acessos de dados mais rápidos.

[000151] O subsistema de gerenciamento de energia (PMS) 610 ilustrado provê energia para a unidade de servidor, e pode compreender um circuito integrado e/ou uma pluralidade de componentes elétricos discretos. Como aqui utilizado, o termo "circuito integrado (IC)" refere a qualquer tipo de dispositivo que tenha qualquer nível de integração (incluindo sem limitação ULSI, VLSI, e LSI) e independente de processo ou materiais de base (incluindo, sem limitação, Si, SiGe, CMOS e GaAs). Os ICs podem incluir, por exemplo, os dispositivos de memória (por exemplo, DRAM, SRAM, DDRAM, EEPROM/Instantânea, e ROM), processadores digitais, dispositivos de SoC, FPGAs, ASICs, ADCs, DACs, transceptores, controladores de memória, e outros dispositivos, assim como quaisquer suas combinações.

[000152] Um sistema contra falhas ou redundante (incluindo uma fonte de alimentação ininterrompível, ou UPS, não mostrada) pode também ser utilizado para reserva se desejado, de modo a ampliar o objetivo de tornar o aparelho disponível sem interrupção.

[000153] O aparelho ilustrado pode também ser colocado em comunicação de dados direta ou indireta com outros aparelhos (por exemplo, outros aparelhos de serviços de emergência do operador de rede, pontes de rede, portas, etc.) de modo que as informações referentes às condições de emergência possam ser prontamente propagadas através da rede como um todo, e mesmo para outros tipos

de redes se desejado.

APARELHO DE SIV EXEMPLAR

[000154] Referindo agora à figura 6B, um aparelho de cliente 650 exemplar de acordo com a presente invenção será descrito. Na modalidade ilustrada, o aparelho de cliente inclui um Sistema Em Veículo (SIV) 650, apesar que será apreciado que outros tipos de aparelhos podem ser utilizados com igual sucesso.

[000155] O aparelho de SIV 650 ilustrado inclui, entre outros, um alojamento, um rádio 652 capaz de pelo menos transmitir e receber os dados sobre uma rede de celular, um conjunto de microfone e alto-falante 654 para receber as comunicações de voz dos ocupantes do veículo e reproduzir as comunicações a jusante ou inversas, um ou mais sensores adaptados para coletar os dados referentes ao status de veículo 656, e um dispositivo de processamento 658 o qual é capaz de iniciar uma conexão com a rede de celular através do rádio, e transmitir os fluxos de voz e de dados de acordo com os métodos e protocolos aqui anteriormente descritos.

[000156] O aparelho 650 pode também incluir um subsistema de vídeo ou câmera (não mostrado) o qual pode coletar dados de imagem e prover estes dados para o subsistema de processamento 658 para empacotamento e transmissão sobre a rede como outro fluxo "em tempo real" similar às transmissões de voz anteriormente descritas. Mais ainda, os fluxos de voz e de vídeo podem ser temporariamente relacionados de modo a serem reproduzidos em um modo coordenado, tal como por meio de um Padrão ITU H.323 ou um protocolo similar bem conhecido daqueles versados na técnica de rede de dados empacotados, o qual provê a sincronização de voz e de vídeo.

[000157] A funcionalidade de intercalação de protocolo de controle e dados de voz acima descrita pode ser executada em graus variáveis dentro do cliente conforme desejado (ou alternativamente um

dispositivo dedicado ou de múltiplas funções em comunicação com o cliente). Tal funcionalidade é executada em software na modalidade ilustrada, apesar de modalidades de firmware / hardware serem também previstas. Como aqui utilizados, os termos "software" e "programa de computador" podem incluir sem limitação qualquer sequência de etapas humanas ou reconhecíveis por máquina as quais executam uma função. Tal programa pode ser renderizado em virtualmente qualquer linguagem ou ambiente de programação incluindo, por exemplo, C/C++, Fortran, COBOL, PASCAL, linguagem assembly, linguagens markup (por exemplo, HTML, SGML, XML, VoXML), e similares, assim como os ambientes orientados em objeto tal como a Common Object Request Broker Architecture (CORBA), Java® (incluindo J2ME, Java Beans, etc.), Binary Runtime Environment (BREW), e similares.

[000158] Em uma modalidade do aparelho 650, os um ou mais sensores adaptados para coletar os dados referentes ao status de veículo adicionalmente compreendem: (i) um receptor de Serviço de Posicionamento Global (GPS) 656A, (ii) um ou mais acelerômetros 656B posicionados dentro do chassi para determinar uma colisão e/ou posição de chassi, e (iii) sensores 656C para determinar a ocupação do veículo. O receptor de GPS provê uma localização relativamente precisa do veículo em qualquer dado tempo, enquanto que os acelerômetros determinam se um impacto ou outro evento (por exemplo, um acidente de capotagem) ocorreu. Os dados de ocupação podem ser utilizados para, entre outros, determinar se o veículo estava ocupado no momento do evento (por meio disto permitindo uma mudança em prioridade se este não estivesse ocupado), e também o número de ocupantes (por meio disto permitindo, por exemplo, o despacho de um número adequado de veículos de emergência ou pessoal de serviço). Outros sensores podem ser utilizados também se desejada, incluindo, por exemplo, um sensor de tensão / esforço para detectar a deformação de

vários componentes do veículo, sensores de temperatura e outros sensores ambientais para detectar a condição do ambiente do veículo (por exemplo, submerso em água, incendiando, etc.), e assim por diante; estes sensores adicionais podem também prover dados de entrada ou de carga útil para quaisquer transmissões de dados de saída.

[000159] O subsistema de rádio / modem 656A inclui uma banda de base digital, uma banda de base analógica, uma interface inicial de RX e uma interface inicial de TX. O aparelho ainda inclui um conjunto de antena e um componente de duplexação; o componente de duplexação pode incluir um comutador simples para comutar entre as operações de antena. O comutador pode também incluir um componente discreto. Apesar de uma arquitetura específica ser discutida, em algumas modalidades, alguns componentes podem ser removidos ou podem de outro modo serem mesclados uns com os outros (tal como RF RX e RF TX combinados, como do tipo utilizado para os RFs digitais 3G) como seria apreciado por alguém versado na técnica dada a presente descrição.

[000160] Um sistema de interface de usuário 654 está opcionalmente provido, e pode compreender qualquer número de I/O conhecidos incluindo, sem limitação, tela de toque, display de LCD, luz de fundo, etc. É reconhecido que no sistema de SIV, o sistema em geral minimamente provê um meio para gerar um fluxo de voz ou outra amostragem de som do veículo (isto é, um microfone), e um meio para sintetizar uma mensagem audível (isto é, um alto-falante), de modo a facilitar a comunicação. Será apreciado que em alguns casos, o subsistema de I/O pode ser utilizado meramente para monitoramento, tal como no caso de ocupantes do veículo terem ficado inconscientes e não puderem falar, ou para um monitoramento passivo pelo operador de rede ou cumprimento de lei (tal como onde o veículo está equipado

com um "alarme silencioso" o qual o ocupante pode disparar quando sendo assaltado ou sequestrado, etc.).

[000161] A modalidade ilustrada do aparelho inclui um subsistema de microprocessador de aplicação 658 com um ou mais processadores, tal como um processador de sinal digital, um microprocessador / CPU, um núcleo de RISC, uma rede de portas programáveis no campo, ou uma pluralidade de componentes de processamento montados em um ou mais substratos. O subsistema de processamento está em comunicação de dados com um subsistema de memória que compreende uma memória a qual pode, por exemplo, compreender componentes de SRAM, instantânea, e SDRAM. O subsistema de memória pode implementar de um hardware tipo DMA, de modo a facilitar os acessos de dados como é bem conhecido na técnica.

[000162] Em um aparelho exemplar, o SIV está adaptado para utilizar uma lógica interna (por exemplo, através de um algoritmo armazenado na memória de programa) para iniciar uma eCall com o PSAP. Uma vez que a eCall é estabelecida, o SIV provê um tráfego de voz ou de outra carga útil contínuo, interdisperso com os dados lidos dos sensores acima mencionados distribuídos através de todo o veículo. O controle sobre a voz (ou a carga útil) e os dados de sensor é provido pelo subsistema de processamento.

[000163] Em tal modalidade, a eCall é automaticamente iniciada por um ou mais dos sensores 656 do veículo detectando uma colisão tal como onde um acelerômetro detecta um valor de aceleração maior do que um limite prescrito (o que seria indicativo de uma colisão). Qualquer número de outros cenários pode ser utilizado para disparar tal chamada, incluindo, por exemplo, uma queda rápida em temperatura ambiente (indicando a submersão em um corpo de água), a inversão do veículo (acidente de capotagem), um rápido aumento em temperatura sob o capô ou no interior (possível fogo no motor ou outro, ou situação de

sufocamento tal como em um dia muito quente com as janelas fechadas), falta de atividade dentro do veículo enquanto o motor está funcionando (potencialmente indicando que o motorista desmaiou devido a, por exemplo, uma condição médica ou outra), e assim por diante. Em uma modalidade alternativa, a eCall é iniciada por um dos ocupantes dentro do veículo, tal como onde o veículo requer uma assistência de reboque.

[000164] O subsistema de modem de rádio inicia uma chamada de celular, e estabelece uma camada de transporte para prover uma mensagem de rede, assim como uma conexão de comunicações em tempo real. O controle sobre a manipulação de chamada pode ser executado ou no subsistema de modem de rádio, ou no subsistema de processamento. Responsivas ao subsistema de modem de rádio iniciando uma chamada de celular, as entidades de rede devem prover procedimentos de manipulação preferenciais e expressas como anteriormente descrito.

[000165] Subsequente ao estabelecimento da eCall, dois ou mais fluxos são gerados. Pelo menos um destes fluxos é um fluxo de chamada de voz gerado pelo conjunto de microfone de interface de usuário, o(s) fluxo(s) restante(s) é/são gerado(s) por cada um dos sensores monitorados para transmissão como um fluxo de dados, tal como em uma base infrequente ou esporádica. O subsistema de processamento arbitra os dois fluxos para o subsistema de rádio / modem como anteriormente descrito.

[000166] Será adição apreciada que apesar da modalidade exemplar do dispositivo de cliente 650 ser descrita como tendo um receptor de GPS (ou AGPS) para a localização de posição, outras técnicas podem ser empregadas, ou no lugar ou em harmonia com o receptor de GPS acima mencionado. Por exemplo, os métodos e aparelho para a localização de posição em uma Rede de Frequência Única (SFN) tal como por exemplo uma rede WiMAX, descrita no Pedido

de Patente U.S. Número de Série 12/286.646 de Co-propriedade e Copendente depositado em 30 de Setembro de 2008 e intitulado "Métodos e Aparelho Para Resolver Componentes de Sinal Sem Fio", o qual está aqui incorporado por referência em sua totalidade, podem ser utilizados consistentes com a invenção para prover os dados de localização de cliente móvel. Especificamente, o pedido acima mencionado descreve métodos e aparelho que permitem uma rede sem fio gerar dados que podem ser utilizados por um receptor (por exemplo, UE) para resolver as contribuições de transmissores individuais, tal como para determinar a sua localização sem recorrer a dispositivos externos tais como os satélites de GPS. Em uma modalidade, a rede sem fio inclui uma rede de frequência única (SFN), e um identificador de estação de base único está embutido dentro dos dados, e codificado em um modo o qual permite que o UE calcule as características de percurso (tais como a latência de percurso, e a Direção de Chegada) para triangular a sua posição.

[000167] Mais ainda, como o GPS algumas vezes não pode operar quando o receptor está em local fechado ou quando coberto ou obscurecido por estruturas tais como túneis, viadutos, etc., as técnicas de localização baseadas em celular podem ser utilizados como uma "reserva" para GPS (ou vice versa), ou as duas técnicas podem ser utilizadas em um modo confirmatório uma para a outra de modo a assegurar que os serviços de emergência, etc., sejam enviados para a localização correta (assumindo que o operador do veículo não pode responder verbalmente, ou estes não sabem exatamente onde estão localizados).

[000168] A tecnologia de celular existente, mesmo sem as técnicas baseadas em GPS ou SFN acima mencionadas, são apesar de tudo capazes de resolver pelo menos com qual célula dentro da rede que uma unidade móvel ou UE está correntemente associada. Com isto,

esta informação pode ser utilizada também ou para a determinação de uma localização, ou confirmação de outro "problema" ou posição estimada provida por outro sistema. Por exemplo, se o SIV estiver equipado com um sensor de "submergência", e somente o local de célula ou a estação de base com a qual o SIV estava por último em comunicação é conhecida, esta informação pode ser utilizada pelo PSAP / operador de emergência para conseguir uma ideia aproximada onde o veículo (isto é, procurar por corpos de água dentro da cobertura daquele local de célula específico). Tais informações (por exemplo, ID de local de célula ou similares) podem ser prontamente incluídas nos dados enviados para o PSAP utilizando as técnicas aqui descritas (por exemplo, um campo de "associação de local" ou similar).

MÉTODOS COMERCIAIS

[000169] Em outro aspecto da invenção, métodos para fazer negócios relativos aos serviços de chamada de emergência acima dentro de uma rede comutada em pacote estão descritos.

[000170] Em uma modalidade, a capacidade de rádio / modem permitida pela invenção pode ser comercializada e alavancada para o benefício do operador de rede, e/ou terceiros. Por exemplo, um fabricante de dispositivo ou um provedor de serviço pode diferenciar o seu produto ou serviço sobre outros com base na sua capacidade de prover um serviço de chamada de emergência dentro de cada ou ambas as redes do tipo de PS e CS/PS. A capacidade de sistema de SIV acima mencionada pode também ser utilizada como uma base de diferenciação ou para suportar um preço mais alto; dando aos consumidores a certeza que seu veículo será capaz de iniciar uma chamada de emergência no caso de um acidente, independentemente de localização e/ou plano de serviço. Os assinantes estarão ostensivamente desejando pagar mais ou em termos de preço inicial ou em taxas de subscrição contínuas para tal capacidade.

[000171] Em outro aspecto, a natureza suplementar de serviço de dados empacotados em tempo real para as chamadas de emergência dentro de um SIV permitida pela presente invenção pode prover uma maior flexibilidade na utilização de assinante. As oportunidades de repartir vários serviços podem incluir serviços opcionais tais como aberturas de tranca de porta de emergência, rastreamento de transmissor silencioso (por exemplo, "lo-jack"), coordenadas / direções de emergência, e qualquer outra variedade de serviços quase de emergência providos para a conveniência do assinante.

[000172] Será reconhecido que apesar de certos aspectos da invenção serem descritos em termos de uma sequência específica de etapas de um método, estas descrições são somente ilustrativas dos métodos mais amplo da invenção, e podem ser modificadas conforme requerido pela aplicação específica. Certas etapas podem ser tornadas desnecessárias ou opcionais sob certas circunstâncias. Além disso, certas etapas ou funcionalidades podem ser adicionadas às modalidades descritas, e a ordem de desempenho de duas ou mais etapas permutadas. Todas tais variações são consideradas serem abrangidas dentro da invenção aqui descrita e reivindicada.

[000173] Apesar da descrição detalhada acima ter mostrado, descrito, e destacado os novos aspectos da invenção como aplicados a várias modalidades, será compreendido que várias omissões, substituições, e mudanças na forma e detalhes do dispositivo ou do processo ilustrado podem ser feitas por aqueles versados na técnica sem afastar da invenção. A descrição acima é do melhor modo presentemente contemplado para executar a invenção. Esta descrição em nenhum modo pretende ser limitante, mas ao contrário deve ser tomada como ilustrativa dos princípios gerais da invenção. O escopo da invenção deve ser determinado com referência às concretizações.

REIVINDICAÇÕES

1. Método para prover uma chamada de emergência dentro de uma rede adaptada para uma operação comutada em pacote em tempo real, a chamada de emergência compreendendo um fluxo composto que tem um primeiro fluxo e um ou mais segundos fluxos, o método compreendendo ainda:

prover pacotes de voz codificados dentro do primeiro fluxo em um modo contínuo;

prover pacotes de dados dentro dos um ou mais segundos fluxos,

caracterizado pelo fato de que compreende ainda:

formar o fluxo composto ao inserir os pacotes de dados dos um ou mais segundos fluxos no primeiro fluxo sem modificar os pacotes de voz;

estabelecer uma seção, em que a seção está, além disso, adaptada para rotear o fluxo composto; e

transmitir o fluxo composto através da seção sem modificar os pacotes de voz.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** a seção compreende uma seção em tempo real estabelecida utilizando um protocolo de início de seção.

3. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** a provisão dos um ou mais segundos fluxos é executada em um modo descontínuo ou não constante.

4. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** o fluxo composto, o primeiro fluxo e os um ou mais segundos fluxos são empacotados.

5. Método, de acordo com a reivindicação 4, **caracterizado pelo fato de que** o ato de formar compreende formar o fluxo composto interdispersando um ou mais pacotes do primeiro fluxo, com um ou mais

pacotes do segundo fluxo.

6. Método, de acordo com a reivindicação 5, **caracterizado pelo fato de que** a interdispersão é executada utilizando um algoritmo de multiplexação.

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

dispor pelo menos porções do primeiro fluxo dentro de uma primeira estrutura de protocolo empacotado;

dispor os um ou mais segundos fluxos dentro de uma segunda estrutura de protocolo empacotado; e

interdispersar a primeira e a segundas estruturas de protocolo para formar pelo menos parte do fluxo composto antes do dito ato de transmitir;

em que o primeiro fluxo compreende um fluxo de dados de usuário contínuo; e

em que pelo menos uma porção dos um ou mais segundos fluxos referem a um evento de alta prioridade.

8. Método, de acordo com a reivindicação 7, **caracterizado pelo fato de que** a rede compreende uma rede de celular 3G, e a transmissão compreende primeiro estabelecer pelo menos uma seção através de um protocolo de estabelecimento de seção.

9. Método, de acordo com a reivindicação 8, **caracterizado pelo fato de que** o primeiro protocolo empacotado compreende um protocolo de transporte em tempo real, e o segundo protocolo empacotado compreende um protocolo de controle em tempo real.

10. Método, de acordo com a reivindicação 9, **caracterizado pelo fato de que** os dados de usuário compreendem dados tanto de vídeo quanto de voz.

11. Método, de acordo com a reivindicação 7, **caracterizado pelo fato de que** os dados relativos a um evento de alta prioridade

compreendem dados de localização precisos para uma primeira entidade no momento da chamada.

12. Método, de acordo com a reivindicação 11, **caracterizado pelo fato de que** os dados de localização precisos não estão somente baseados em um endereço de rede.

13. Aparelho para fazer uma chamada de emergência dentro de uma rede capaz de uma operação comutada em pacote, o aparelho **caracterizado pelo fato de que** compreende:

um aparelho, adaptado para capturar e analisar digitalmente uma voz em uma pluralidade de primeiros pacotes;

um ou mais sensores, os sensores estando adaptados para codificar um ou mais parâmetros associados com o aparelho ou uma plataforma sobre a qual o aparelho é carregado em um ou mais segundos pacotes;

um transmissor de rádio, em que o transmissor está adaptado para transmitir uma pluralidade de pacotes através de uma rede sem fio;

um processador em comunicação de dados com o transmissor; e

um aparelho legível por computador que compreende uma mídia adaptada para conter um método que, quando executado pelo processador:

gera a pluralidade de pacotes para transmissão pelo menos em parte de uma interdispersão da pluralidade de primeiros pacotes com os um ou mais segundos pacotes sem modificar os primeiros pacotes;

estabelece uma seção, em que a seção está adaptada para rotear a pluralidade interdispersa de primeiros pacotes em um ou mais segundos pacotes; e

transmite a pluralidade interdispersa de pacotes através do

transmissor de rádio sem modificar os primeiros pacotes.

14. Aparelho, de acordo com a reivindicação 13, **caracterizado pelo fato de que** a geração da pluralidade de pacotes para transmissão compreende gerar uma pluralidade de terceiros pacotes, os terceiros pacotes sendo derivados da pluralidade interdispersa de primeiros pacotes em um ou mais segundos pacotes.

15. Aparelho, de acordo com a reivindicação 13, **caracterizado pelo fato de que** o aparelho adicionalmente compreende:

um receptor de rádio, o receptor adaptado para receber uma pluralidade de pacotes da rede sem fio; e

um alto-falante adaptado para sintetizar digitalmente uma voz da pluralidade de pacotes recebida.

16. Aparelho, de acordo com a reivindicação 13, **caracterizado pelo fato de que** o aparelho adicionalmente compreende um subsistema de alto-falante, o aparelho receptor adaptado para receber uma pluralidade de pacotes da rede sem fio, e um aparelho de separação adaptado para separar a pluralidade de pacotes recebida da rede em um componente de voz e um componente de dados, o aparelho de separação adaptado para:

(i) prover o componente de voz para o subsistema de alto-falante; e

(ii) determinar do componente de dados um status de recepção dos um ou mais segundos pacotes.

17. Aparelho de rede configurado para receber uma chamada de emergência dentro de uma rede comutada em pacote, o aparelho **caracterizado pelo fato de que** compreende:

uma interface de rede adaptada para receber uma primeira e uma segunda pluralidades de pacotes através de uma rede de protocolo de Internet (IP) em comunicação de dados com o aparelho;

um processador em comunicação de dados com a interface;
e

um aparelho legível por computador que compreende uma mídia adaptada para conter um método que, quando executado pelo processador:

recebe uma solicitação para uma seção de comunicação, a seção estando adaptada para facilitar transferir a primeira e a segunda pluralidades de pacotes;

estabelece a seção;

recebe um fluxo composto das primeira e segunda pluralidades de pacotes através da seção, em que a primeira pluralidade de pacotes no fluxo composto permanece não modificada;

extrai os dados de usuário em tempo real da primeira pluralidade de pacotes; e

extrai os dados relativos à emergência da segunda pluralidade de pacotes.

18. Aparelho de rede, de acordo com a reivindicação 17, **caracterizado pelo fato de que** ainda compreende um módulo de áudio tendo um alto-falante e adaptado para reproduzir um áudio através do alto-falante, o áudio derivado dos dados de usuário em tempo real extraídos.

19. Aparelho de rede, de acordo com a reivindicação 17, **caracterizado pelo fato de que** a rede comutada em pacote compreende um Subsistema de Rede de Núcleo de 3GPP IP (IMS), e a seção é estabelecida utilizando pelo menos o Protocolo de Iniciação de Seção (SIP).

20. Método para rotear uma chamada de emergência de uma fonte para um destino, o método **caracterizado pelo fato de que** as etapas de:

determinar se rotas de rede tanto comutadas em circuito

quanto comutadas em pacote estão disponíveis para rotear a chamada;

se ambas as rotas estiverem disponíveis:

(i) avaliar pelo menos uma das rotas em relação a pelo menos um critério de seleção;

(ii) selecionar uma das rotas com base pelo menos em parte na avaliação; e

(iii) rotear a chamada sobre a rota selecionada; e

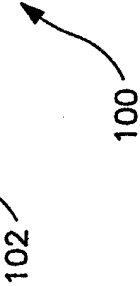
se somente a rota comutada em pacote estiver disponível, rotear a chamada sobre a rota comutada em pacote.

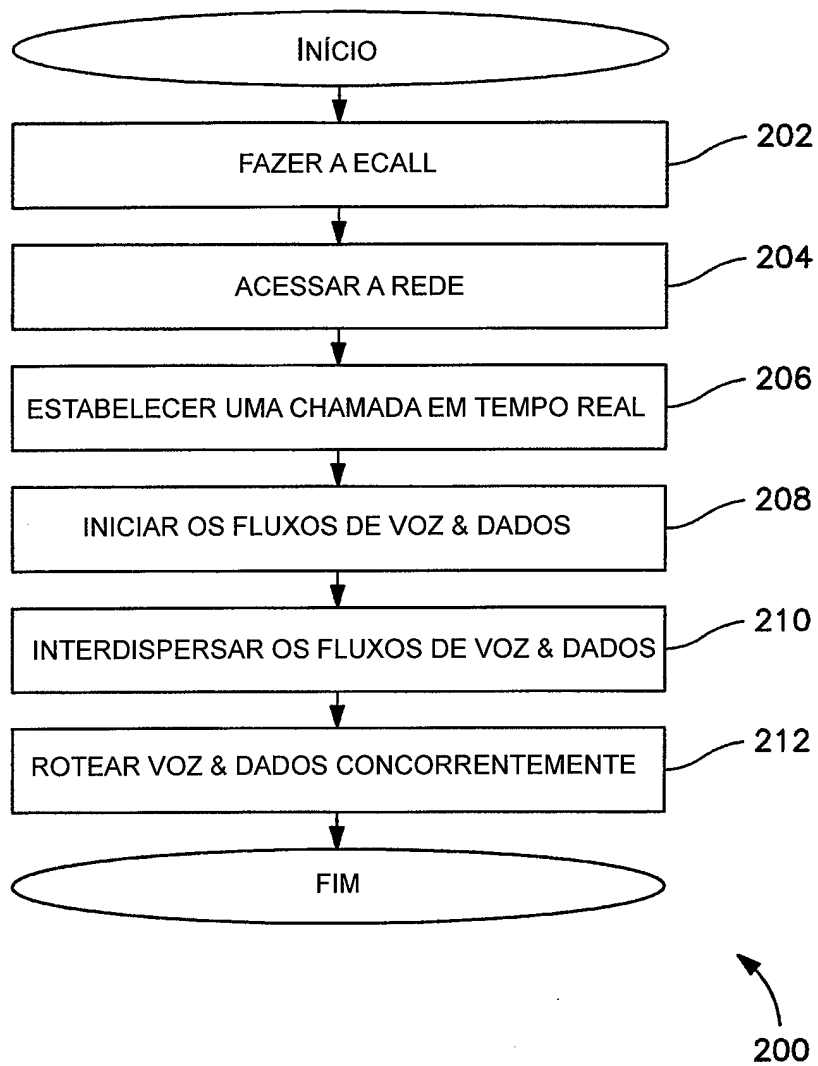
Byte Nº	Nome	Tamanho	Tipo	Unidade		Descrição
1	Controle	1 Byte	Inteiro		M	Bit 7:1= Ativação automática Bit 6:1= Ativação manual Bit 5:1= Chamada de teste Bit 4:1= Sem confiança na posição Bit 3: Bit 2: Bit 1: Bit 0:
2	Identificação de veículo	20 Bytes	Cadeia		M	Número de VIN de acordo com ISO 3779
3	Estampa de tempo	4 Bytes	Inteiro	UTC s	M	Estampa de tempo de evento de incidente
4	Localização	4 Bytes	Inteiro	miliarcos	M	Latitude de posição de GNSS (WGS 84)
		4 Bytes	Inteiro	miliarcos	M	Longitude de posição de GNSS (WGS 84)
		1 Byte	Inteiro	Grau	M	Direção de deslocamento
5	Provedor de serviço	4 Bytes	Inteiro	IPV4	O	Endereço de IP de provedor de serviço
6	Dados opcionais	106 Bytes	Cadeia	tbd	O	Dados adicionais codificados em Formato XML
	Soma:	140 Bytes				

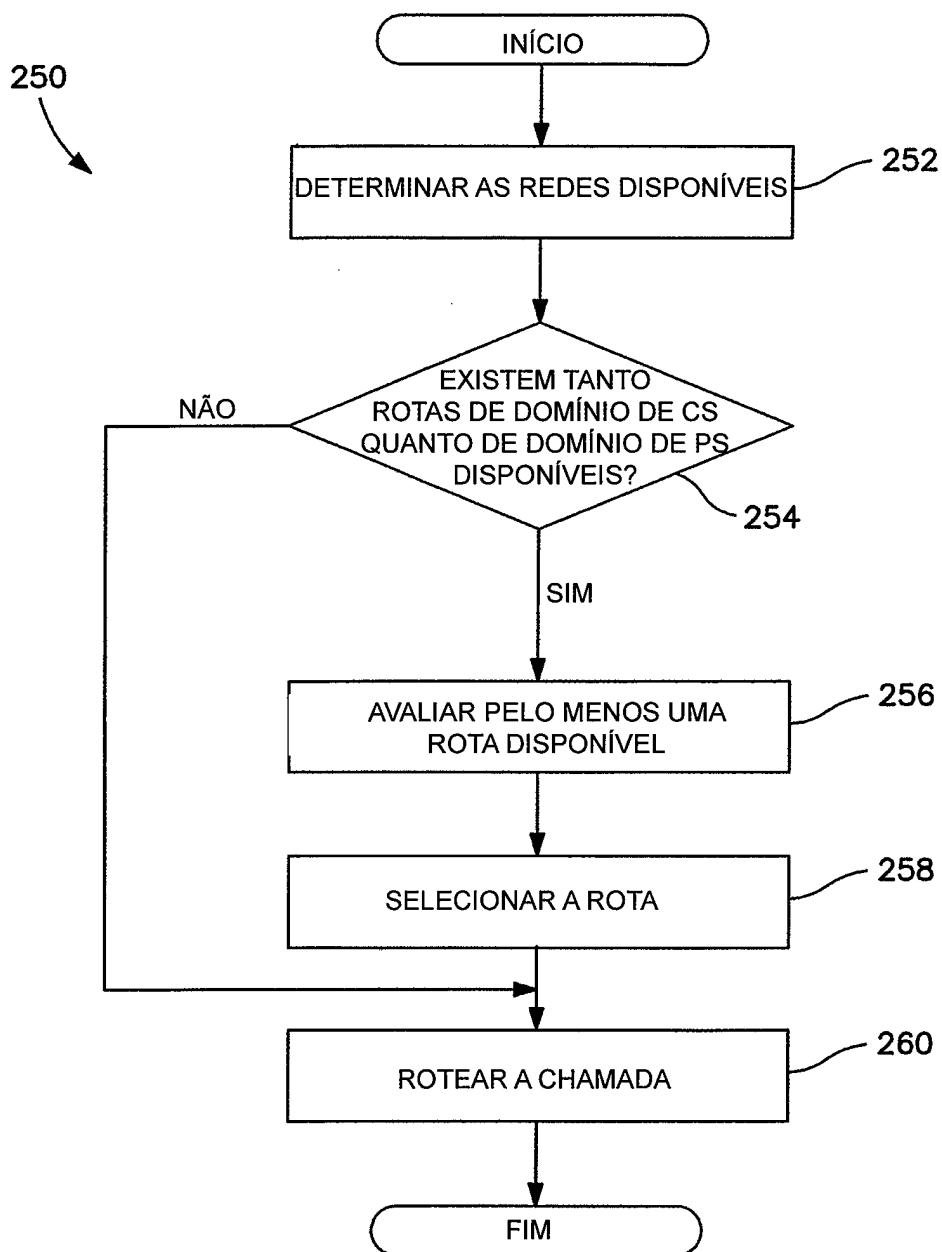
M – campo de dados mandatório
O – campo de dados opcional
(caracteres vazios padrão)

FIG. 1

(TÉCNICA ANTERIOR)



**FIG. 2**

**FIG. 2A**

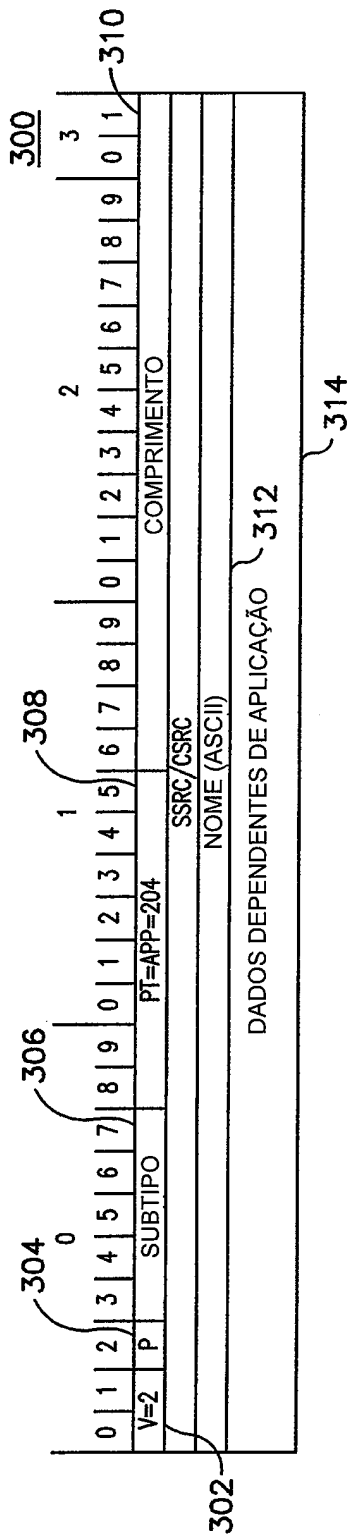


FIG. 3
(TÉCNICA ANTERIOR)

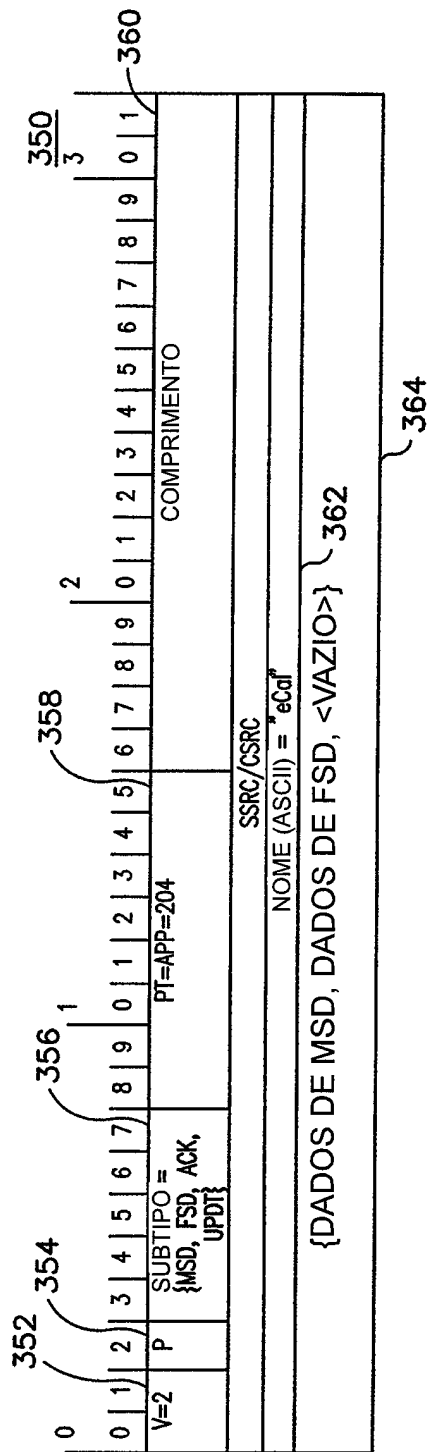


FIG. 3A

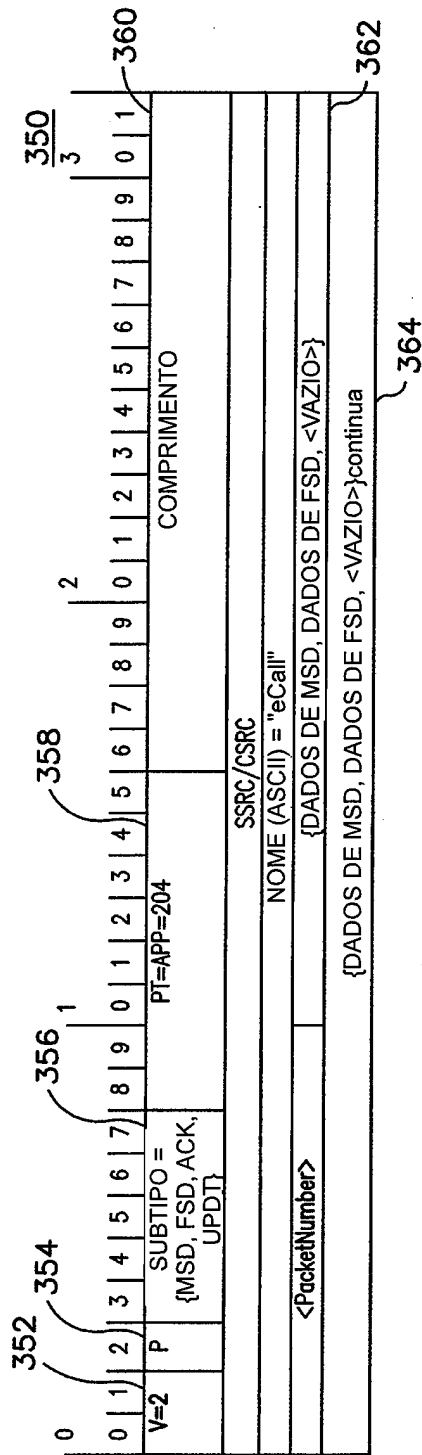


FIG. 3D

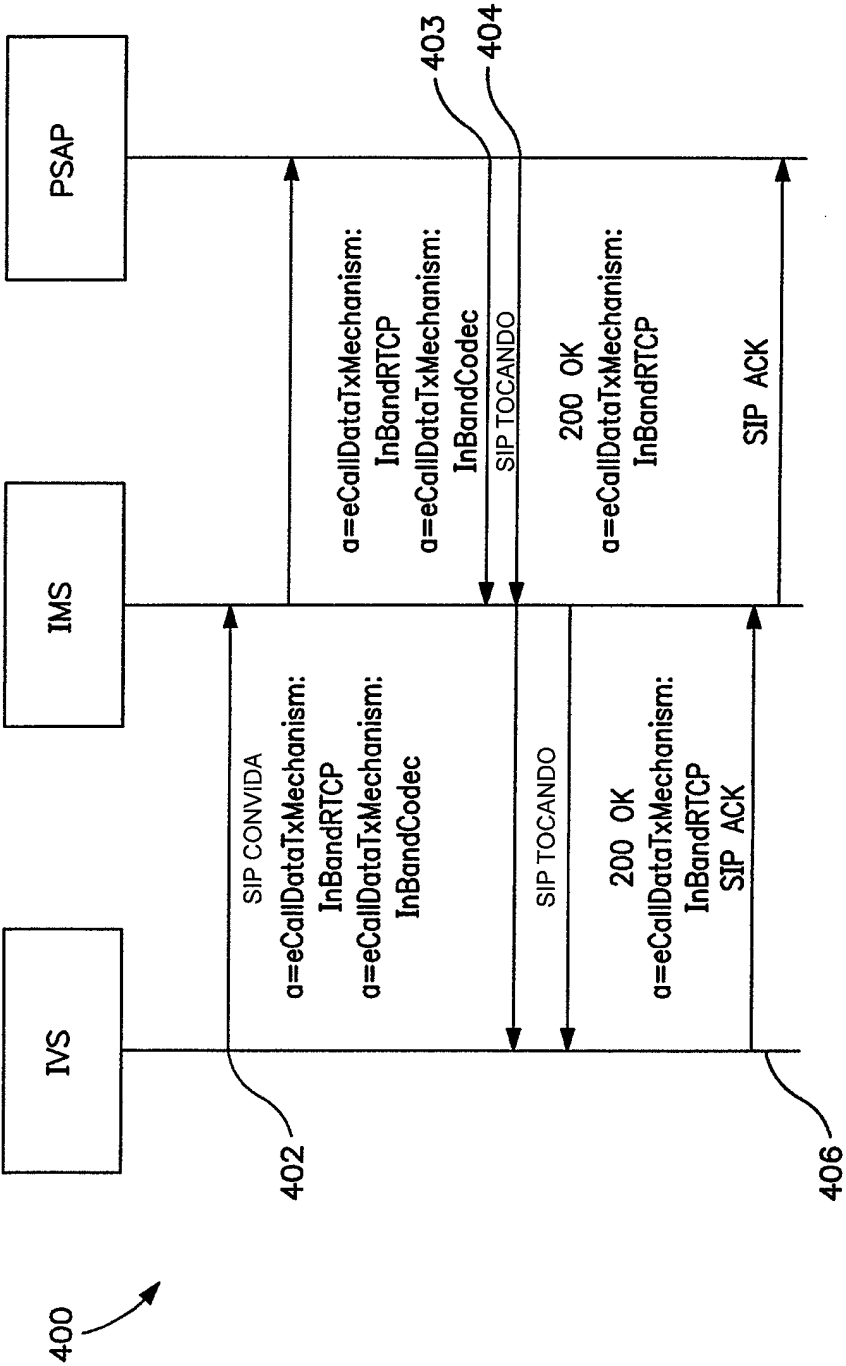


FIG. 4

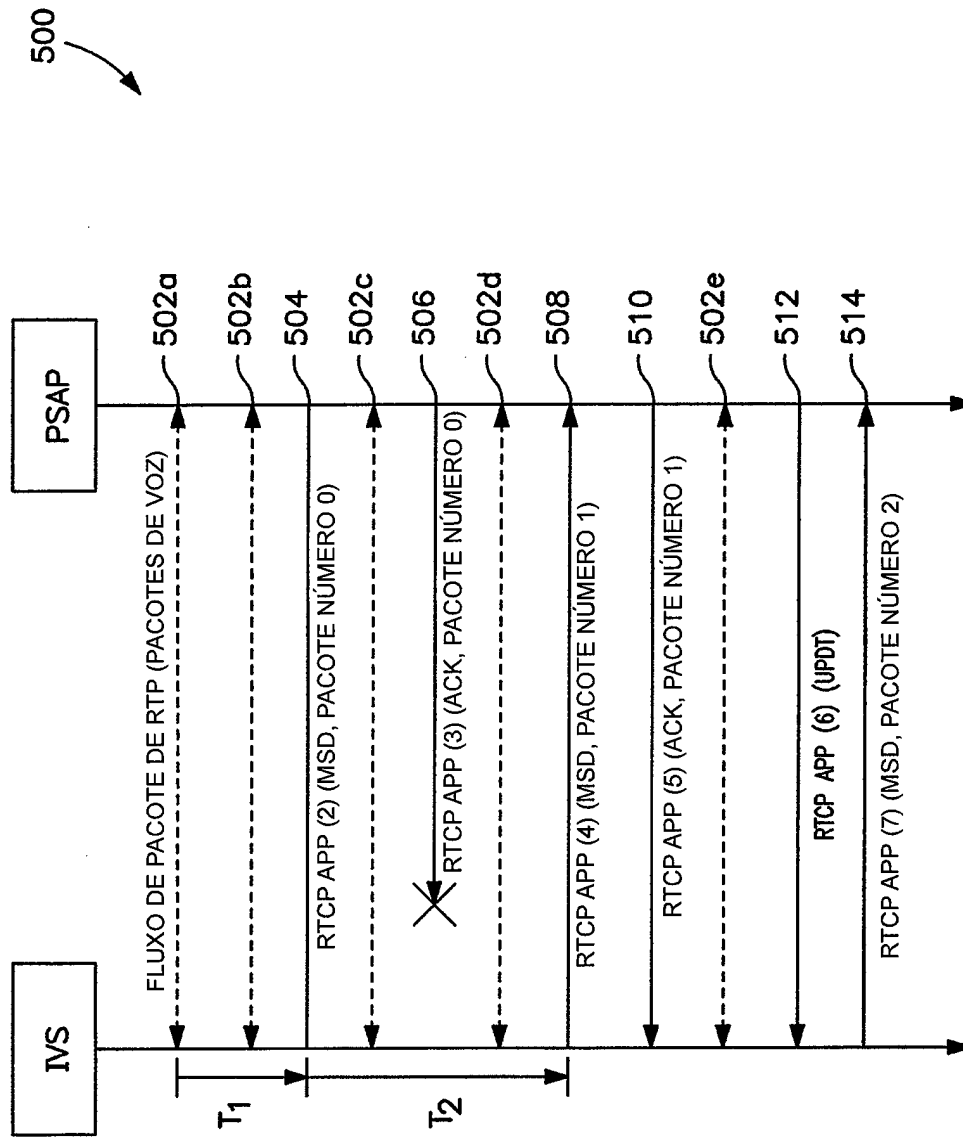


FIG. 5

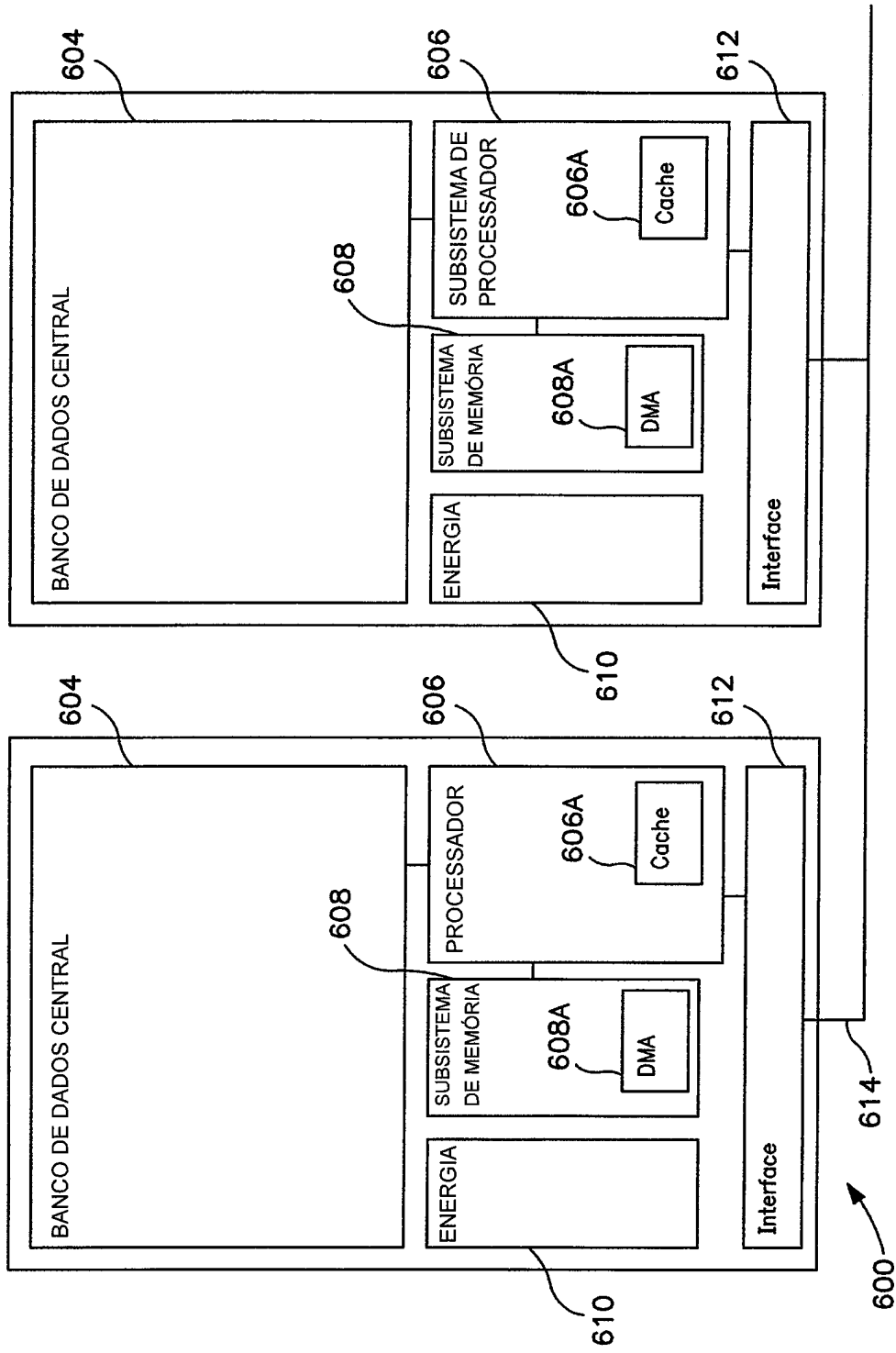


FIG. 6A

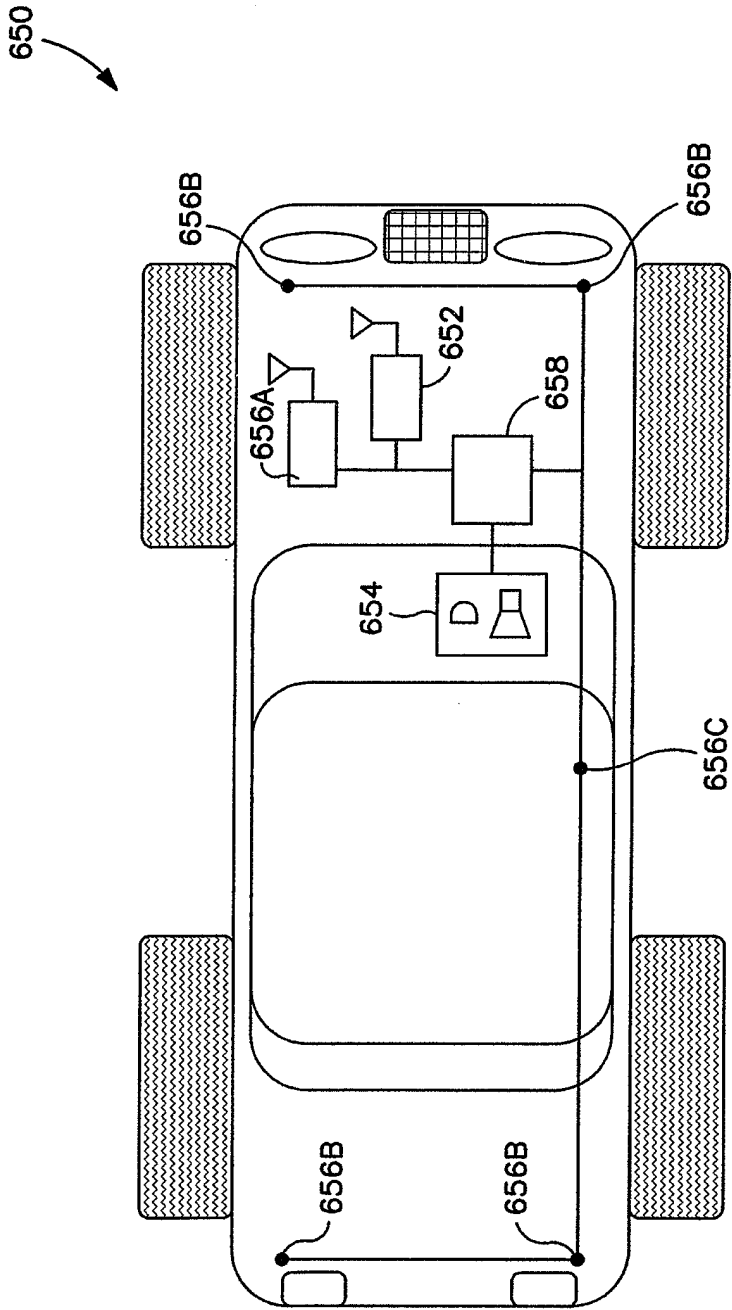


FIG. 6B