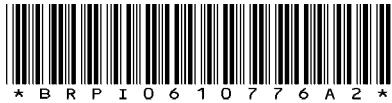


República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial.

(21) PI0610776-1 A2



* B R P I 0 6 1 0 7 7 6 A 2 *

(22) Data de Depósito: 21/04/2006
(43) Data da Publicação: 20/07/2010
(RPI 2063)

(51) Int.CI.:
G06F 11/36
G06F 11/273

(54) Título: MÉTODOS E EQUIPAMENTO PARA DETERMINAR ASPECTOS DE DESEMPENHO DE MULTIMÍDIA DE UM DISPOSITIVO SEM FIO

(30) Prioridade Unionista: 21/04/2005 US 60/674,108

(73) Titular(es): QUALCOMM INCORPORATED

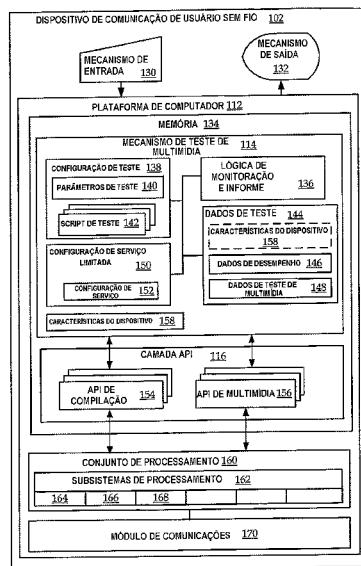
(72) Inventor(es): FARRUKH USMANI, KENNY FOK, TIA MANNING CASSETT

(74) Procurador(es): Montaury Pimenta, Machado & Lioce S/C Ltda

(86) Pedido Internacional: PCT US2006015137 de 21/04/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2006/116120 de 02/11/2006

(57) Resumo: Equipamento e métodos podem incluir um mecanismo de teste de multimídia operável para treinar e testar interfaces de programação de aplicação de multimídia (APIs) de um dispositivo sem fio com base na execução de uma configuração de teste compreendendo um script de teste que pode ser transferido para o dispositivo sem fio. Um mecanismo de teste é residente na memória no dispositivo sem fio e é operável para compilar dados de teste de multimídia e, em alguns aspectos, dados de desempenho de dispositivo sem fio, com base na configuração de teste e enviar os dados compilados para outro dispositivo operável para analisar os dados compilados e gerar um informe de teste de API de multimídia visualizável por um usuário autorizado.



**"MÉTODOS E EQUIPAMENTO PARA DETERMINAR ASPECTOS DE
DESEMPENHO DE MULTIMÍDIA DE UM DISPOSITIVO SEM FIO"**

REIVINDICAÇÃO DE PRIORIDADE EM CONFORMIDADE COM 35 USC §119

O presente Pedido de Patente reivindica prioridade para Pedido Provisório 60/674.108 intitulado "METHODS AND APPARATUS FOR PROVIDING MULTIMEDIA TEST ENGINES FOR A WIRELESS DEVICE", depositado em 21 de abril de 2005, atribuído ao cessionário da presente e aqui incorporado expressamente com referência.

FUNDAMENTOS

As modalidades descritas se referem geralmente aos dispositivos de comunicação sem fio e teste de software. Mais especificamente, as modalidades descritas se referem a uma estrutura para testar interfaces de programação de aplicação de multimídia (APIs) em um dispositivo sem fio.

Redes sem fio conectam um ou mais dispositivos sem fio a outros dispositivos de computador sem uma conexão elétrica direta, tal como um cabo ótico ou de fio de cobre. Os dispositivos sem fio comunicam dados, tipicamente na forma de pacotes, através de uma rede de computadores sem fio ou parcialmente sem fio e abrem um canal de "dados" ou "comunicação" na rede de tal modo que o dispositivo pode enviar e receber pacotes de dados. Os dispositivos sem fio normalmente têm recursos de dispositivos sem fio, tais como programas e componentes de hardware, os quais operam individualmente e cooperativamente para usar e gerar dados de acordo com seus modelos e protocolo ou configuração específica, tal como utilizando conexões de comunicação aberta para transmitir e receber dados na rede.

Os dispositivos sem fio estão sendo fabricados com capacidades de computação superiores e estão se

tornando semelhantes aos computadores pessoais. Esses dispositivos sem fio "inteligentes", como os telefones celulares, têm APIs instaladas em suas plataformas de computação local que permitem que desenvolvedores de software criem aplicações de software que operam no telefone celular. A API está situada entre o software de sistema de dispositivo sem fio e aplicação de software, tornando a funcionalidade de telefone celular disponível para a aplicação sem exigir que o desenvolvedor de software tenha o código de fonte do sistema de telefone celular específico.

10 Recursos de multimídia que recebem, exibem, e transmitem vídeo, áudio e clipes são algumas das mais recentes inovações agora oferecidas nos dispositivos sem fio e exigem testes mais longos e mais complexos antes da liberação. Como a aplicação de multimídia nova pode exigir uma nova API, uma concessionária e/ou fabricantes de equipamento original (OEM) deve testar não apenas o novo programa de aplicação, mas também deve testar todas as novas APIs de multimídia. Além disso, o teste da aplicação principal pode não ser possível, sem teste prévio de quaisquer APIs subjacentes.

15 Conseqüentemente, seria vantajoso prover equipamento e métodos proporcionando uma estrutura de teste em que as APIs de multimídia são testadas e treinadas independentemente das aplicações de multimídia nelas baseadas.

SUMÁRIO

20 As modalidades descritas compreendem equipamento, método, mídia legível por computador e processadores operáveis para prover uma forma sistemática e automática de treinar e testar interfaces de programação de aplicação de multimídia (APIs). Tais modalidades podem reduzir os testes

de regressão de um provedor/OEM de conjunto de chips de dispositivos sem fio. Além disso, o tempo de teste de aplicação pode ser reduzido mediante teste das APIs subjacentes independentemente da aplicação.

5 Em alguns aspectos, um método de testar interfaces de programação de aplicação de multimídia (APIs) em um dispositivo sem fio em uma rede sem fio compreende obter no dispositivo sem fio uma configuração de teste de multimídia incluindo pelo menos um script de teste. O

10 método inclui ainda executar o pelo menos um script de teste no dispositivo sem fio, ou pelo menos um script de teste sendo operável para exercitar uma interface de programação de aplicação de multimídia predeterminada (API) incorporada no dispositivo sem fio. Além disso, o método

15 inclui gravar no teste de multimídia do dispositivo sem fio os dados relacionados ao desempenho da API de multimídia com base na execução do script de teste. Adicionalmente, o método inclui enviar os dados de teste de multimídia gravados para análise do desempenho da API de multimídia.

20 Em aspectos relacionados, um meio legível por máquina compreende instruções as quais, quando executadas por uma máquina, fazem com que a máquina realize as operações mencionadas acima. Em outros aspectos relacionados, pelo menos um processador é configurado para realizar as ações

25 mencionadas acima.

 Em outros aspectos, um dispositivo sem fio compreende meio para obter no dispositivo sem fio uma configuração de teste de multimídia incluindo pelo menos um script de teste. O dispositivo sem fio inclui também meio para executar o pelo menos um script de teste no dispositivo sem fio, onde o pelo menos um script de teste é operável para exercitar uma interface de programa de aplicação de multimídia (API) incorporada no dispositivo

sem fio. Além disso, o dispositivo sem fio inclui meio para gravar no teste de multimídia de dispositivo sem fio os dados relacionados ao desempenho da API de multimídia com base na execução do script de teste. Adicionalmente, o dispositivo sem fio inclui meio para enviar os dados de teste de multimídia gravados para análise do desempenho da API de multimídia.

Em ainda outros aspectos, um dispositivo sem fio compreende um mecanismo de processamento, e uma interface de programação de aplicação (API), operáveis para prover uma interface ao mecanismo de processamento. O dispositivo sem fio inclui ainda uma memória compreendendo um mecanismo de teste de multimídia executável pelo mecanismo de processamento. O mecanismo de teste de multimídia compreende uma configuração de teste tendo um script de teste operável para ativar e testar o desempenho da API. Além disso, o mecanismo de teste de multimídia compreende lógica de monitoração e lógica de informe. A lógica de monitoração é operável para monitorar e registrar os dados de teste de multimídia associados à operação da API e a execução do script de teste. A lógica de informe é operável para enviar os dados de teste de multimídia gravados para um dispositivo predeterminado através de uma rede sem fio.

Em aspectos adicionais, um método de determinar um desempenho de uma interface de programação de aplicação de multimídia (API) em um dispositivo sem fio, em uma rede sem fio, compreende gerar uma configuração de teste compreendendo um script de teste operável para testar o desempenho de uma API de multimídia, predeterminada. O método inclui ainda enviar a configuração de teste através da rede sem fio para o dispositivo sem fio. Além disso, o método inclui receber dados de teste de multimídia e dados de desempenho de dispositivo sem fio a partir do

dispositivo sem fio através da rede sem fio com base na execução da configuração de teste, e analisar os dados de multimídia recebidos e dados de desempenho do dispositivo sem fio. Adicionalmente, o método inclui gerar um informe de teste baseado na análise. Em aspectos relacionados, um meio legível por máquina compreende instruções as quais, quando executadas por uma máquina, fazem com que a máquina realize as operações mencionadas acima. Em outros aspectos relacionados, pelo menos um processador é configurado para realizar as ações mencionadas acima.

Em ainda outros aspectos, um equipamento compreende meio para gerar uma configuração de teste compreendendo um script de teste operável para testar o desempenho de uma API de multimídia predeterminada. O equipamento inclui também meio para enviar a configuração de teste através da rede sem fio para o dispositivo sem fio. Além disso, o equipamento inclui meio para receber dados de teste de multimídia e dados de desempenho de dispositivo sem fio a partir do dispositivo sem fio através da rede sem fio com base na execução da configuração de teste. Além disso, o equipamento inclui meio para analisar os dados de multimídia recebidos e os dados de desempenho de dispositivo sem fio. Adicionalmente, o equipamento inclui meio para gerar um informe de teste baseado na análise.

Em aspectos adicionais, um equipamento compreende um repositório de informação operável para receber e armazenar dados de teste de multimídia e dados de desempenho de dispositivo sem fio com base na execução de uma configuração de teste no dispositivo sem fio operável para testar uma interface de programação de aplicação de multimídia (API) residente no dispositivo sem fio. O equipamento inclui também um mecanismo de análise operável

para analisar os dados de teste de multimídia recebidos e os dados de desempenho de dispositivo sem fio com base nos limites predeterminados. Adicionalmente, o equipamento inclui um gerador de informe operável para gerar um informe de teste com base na análise dos dados de teste de multimídia recebidos e dados de desempenho de dispositivo sem fio.

DESCRÍÇÃO RESUMIDA DOS DESENHOS

As modalidades reveladas serão descritas em seguida em conjunto com os desenhos anexos providos para ilustrar e não para limitar as modalidades reveladas, em que designações semelhantes denotam elementos semelhantes, e nos quais:

A Figura 1 é um diagrama esquemático de um aspecto de um sistema para testar as APIs de multimídia para um dispositivo sem fio;

A Figura 2 é um aspecto de um diagrama de blocos do dispositivo sem fio da Figura 1;

A Figura 3 é um aspecto de um diagrama de blocos do servidor de análise de multimídia da Figura 1;

A Figura 4 é um diagrama esquemático de um aspecto de um módulo gerador de configuração associado ao módulo de análise de multimídia da Figura 1;

A Figura 5 é um aspecto de um diagrama de blocos da estação de trabalho de teste da Figura 1;

A Figura 6 é um diagrama esquemático de um aspecto de uma rede de telefonia celular da Figura 1;

A Figura 7 é um fluxograma associado a um aspecto da operação do sistema com relação ao servidor de análise de multimídia da Figura 1; e

A Figura 8 é um fluxograma associado a um aspecto da operação do sistema com relação ao dispositivo sem fio da Figura 1.

DESCRICAÇÃO DETALHADA

Equipamentos e métodos são descritos aqui para testar as APIs em um dispositivo sem fio. Em alguns casos não limitadores, por exemplo, os resultados de teste podem ser usados para otimizar aplicações de multimídia mediante informe sobre capacidade de transmissão de dados versus qualidade; quadros de multimídia descartados com base na utilização de CPU; comparando desempenho de APIs de multimídia através de diferentes concessionárias, 5 fabricantes, firmware, e modelos; e comparando a qualidade 10 de dados de multimídia compilados através de diferentes dispositivos sem fio.

A Figura 1 ilustra um aspecto de um sistema 100 operável para testar e treinar as APIs de multimídia 156 incorporadas em dispositivos sem fio 102. Geralmente, o sistema 100 pode incluir o dispositivo sem fio 102, um servidor de análise de multimídia 104, uma estação de trabalho de teste 106, e uma rede sem fio 110 permitindo que os componentes de sistema se comuniquem 15 eletronicamente. Embora as modalidades aqui reveladas descrevam equipamento e métodos para testar as APIs de multimídia, em outros aspectos, as APIs em teste não são limitadas às aplicações de multimídia e subsistemas de multimídia, e podem incluir qualquer componente de software 20 residente no dispositivo sem fio 102.

Métodos incorporados no dispositivo sem fio 102 podem compreender o recebimento de um ou mais scripts de teste 142 e/ou dados de teste incorporados em uma configuração de teste 138. Executados por um mecanismo de 30 teste de multimídia residente em memória 114, os scripts de teste 142 simulam a operação de uma aplicação de multimídia, iniciando chamadas para as APIs de multimídia 156 para acessar os subsistemas de multimídia residentes no

dispositivo sem fio 102. Todos os dados de vídeo e áudio que chegam e que saem, assim como os dados de desempenho de dispositivo, por exemplo, dados de ambiente de radiofreqüência ("RF") e capacidade de transmissão de dados, podem ser monitorados e gravados no dispositivo sem fio 102. Adicionalmente, os métodos revelados podem estabelecer uma conexão de multimídia entre o dispositivo sem fio 102 e um destino predeterminado, por exemplo, o servidor de análise de multimídia 104. Os dados gravados, gerados com base na configuração 138, podem ser enviados para um módulo de análise de multimídia 118 hospedado no servidor de análise de multimídia 104, onde os dados podem ser armazenados em um repositório de informação 128.

O módulo de análise de multimídia 118, controlado pela lógica de controle de análise 120, pode incluir ainda um mecanismo de análise 122 e um gerador de informe, 124. A análise realizada pelo mecanismo de análise 122 pode incluir determinar o desempenho de uma ou mais APIs, incluindo comparar os arquivos de multimídia recebidos com os dados transmitidos, analisar a capacidade e a qualidade de transmissão, e comparar os dados de desempenho sem fio com os valores limite, armazenados. Visualizável no servidor 104 por intermédio de um usuário autorizado, por exemplo, o engenheiro de teste 108, a análise pode compreender gráficos, esquemas, etc. Além disso, o gerador de informe, 124, é operável para gerar um informe de teste 126, o qual pode compreender um, ou qualquer combinação de: análise de desempenho de API, dados de teste, e configuração de teste. O informe de teste 126 pode ser enviado eletronicamente, por exemplo, por intermédio de correio eletrônico, para um endereço de destino, por exemplo, para um mecanismo de teste 108 operando a estação de trabalho de teste 106, ou qualquer outra parte

5 predeterminada interessada no desempenho da API. Deve ser observado, contudo, que o mecanismo de análise 122 e o gerador de informe, 124, podem residir no dispositivo sem fio 102, dependendo da capacidade de processamento e da memória do dispositivo.

10 Além disso, a estação de trabalho 106 pode prover ao engenheiro de teste 108 acesso à funcionalidade do servidor de análise de multimídia 104 por intermédio de uma conexão cabeada 109 ou através de rede sem fio 110. Em alguns aspectos do sistema 100, a estação de trabalho de teste 106 pode se comunicar diretamente com o dispositivo sem fio 102. Em outros aspectos, a estação de trabalho de teste 106 pode ser um dispositivo escravo em relação ao servidor remoto 104, em que o servidor remoto 104 gerencia 15 a conectividade com os dispositivos sem fio 102 e é operável para validar a identidade dos dispositivos solicitando informação a partir do dispositivo sem fio 102 ou conexão com o mesmo, por exemplo, estação de trabalho de teste 106. Por exemplo, com base no informe de teste 126, 20 uma nova configuração de teste 138 pode ser gerada e/ou atividades podem ser realizadas para ajustar a característica de uma ou mais APIs para mudar seus desempenhos com relação a um determinado teste.

25 As atividades realizadas aqui podem ser realizadas em qualquer forma de dispositivo sem fio ou módulo de computador, incluindo um portal de comunicação cabeado ou sem fio, incluindo sem limitação, modems sem fio, cartões PCMCIA, terminais de acesso, computadores pessoais, telefones, ou qualquer combinação ou 30 subcombinação dos mesmos.

Com referência à Figura 2, o dispositivo sem fio 102 pode incluir plataforma de computador 112 operável para receber e executar aplicações de software e scripts de

teste, por exemplo, mecanismo de teste de multimídia 114 e configuração de teste 138, e transmitir ambos: quadros de vídeo gravados e dados de desempenho de dispositivo sem fio através da rede sem fio 110 para os dispositivos remotos.

5 O dispositivo sem fio 102 pode incluir qualquer tipo de dispositivos sem fio computadorizado, tal como o telefone celular 102, assistente pessoal digital, pager de texto de duas vias, computador portátil, e até mesmo uma plataforma de computador separada que tenha um portal de comunicação sem fio, e a qual também pode ter uma conexão cabeada com uma rede ou com a Internet. O dispositivo sem fio pode ser um dispositivo escravo remoto, ou outro dispositivo que não tem um seu usuário final, mas, simplesmente, comunica os dados através da rede sem fio 110, tal como sensores remotos, ferramentas de diagnóstico, e retransmissores de dados.

20 O dispositivo sem fio 102 também pode incluir mecanismo de entrada 130 e mecanismo de saída 132 interconectados à plataforma de computador 112. O mecanismo de entrada 130 é operável para gerar uma entrada para o dispositivo sem fio 102, e pode incluir um mecanismo tal como uma tecla ou teclado, um mouse, um display de tela de toque, e um módulo de reconhecimento de voz. O mecanismo de saída, 132, pode incluir um display, um alto-falante de áudio, e um mecanismo de realimentação haptico, por 25 exemplo, para retransmitir informação para o usuário do dispositivo sem fio 102.

30 A plataforma de computador 112 pode incluir uma memória 134, a qual pode compreender ainda memória volátil e não-volátil tal como memória de leitura e/ou memória de acesso aleatório (RAM e ROM), EPROM, EEPROM, cartões flash, ou qualquer memória comum às plataformas de computador. Além disso, a memória 134 pode incluir uma ou mais células

de memória flash, ou pode ser um dispositivo de armazenamento secundário ou terciário, tal como meios magnéticos, meios ópticos, fita, ou disco flexível ou disco rígido, incluindo dispositivos de memória removíveis e dispositivos de memória externos. Adicionalmente, a memória 134 pode ser operável para armazenar dados de teste compreendendo dados de teste de multimídia 144, por exemplo, imagem recebida, dados de áudio e vídeo, imagem processada, dados de áudio e vídeo, assim como dados de desempenho de dispositivo sem fio 146, por exemplo, dados ambientais de RF, dados relacionados à capacidade de transmissão e outros dados relacionados à conexão. Além disso, cada dispositivo sem fio 102 pode ter 10 características de dispositivo, 158, armazenadas na memória 134 que podem incluir identificação de dispositivo (ID), uma identificação do fabricante, configurações de hardware e software de dispositivo, e outra informação pertencendo ao dispositivo sem fio específico 102. Porções da informação específica de dispositivo, 158, e a configuração 15 de teste determinada 138, podem ser incluídas nos dados de teste 144 que podem ser enviadas ao servidor remoto 104 20 junto com os dados de teste 144.

Adicionalmente, a plataforma de computador 112 pode incluir um conjunto de processamento 160, o qual pode 25 ser um circuito integrado de aplicação específica (ASIC), ou outro conjunto de chips, processador, circuito lógico, ou outro dispositivo de processamento de dados operável para executar programas de aplicação residentes na memória 134. O conjunto de processamento 160 inclui vários 30 subsistemas de processamento 162 incorporados em hardware, software, firmware, instruções executáveis, dados, e suas combinações, que permitem a funcionalidade do dispositivo sem fio 102 e a operabilidade do dispositivo sem fio na

rede sem fio 110.

Mais especificamente, os subsistemas de processamento 162 podem permitir iniciar e manter comunicações, e troca de dados, com outros dispositivos em rede e aplicações executando na plataforma de computador 112, incluindo qualquer componente de subsistema que recebe leituras de dados, e gravação de dados a partir da camada de API 116 no interesse da aplicação de multimídia. Em um aspecto, tal como em um telefone celular, subsistemas de processamento 162 podem incluir monitor de sistema de display 164, monitor de sistema de som 166, monitor de sistema de diagnóstico, 168, memória não-volátil, sistema de arquivo, transmissão, recepção, buscador, camada 1, camada 2, camada 3, controle principal, procedimento remoto, aparelho telefônico, gerenciamento de energia, processador de sinal digital, vídeo, camcorder, vocoder, troca de mensagens, gerenciador de chamada, um sistema BLUETOOTH, BLUETOOTH LPOS, determinação de posição, mecanismo de posição, interface de usuário (UI), inatividade, serviços limitados, segurança, autenticação, USIM/SIM, serviços de voz, gráficos, USB, e multimídia tal como MPEG, GPRS, etc.

A camada de API 116 compreende componentes de software que estabelece interface de programas de aplicação com conjunto de processamento 160 e os subconjuntos aí compreendidos. Em um aspecto, a camada de API 116 é um ambiente de tempo de execução executando no dispositivo sem fio respectivo. Tal ambiente de tempo de execução é software Ambiente de Tempo de Execução Binário para Windows (BREW) desenvolvido pela QUALCOMM, Inc., de San Diego, Califórnia. Outros ambientes de tempo de execução podem ser utilizados que, por exemplo, operam para controlar a execução de aplicações nos dispositivos de computação sem

fio.

Em alguns aspectos, a camada de API 116 pode compreender uma compilação de componentes de software completamente testados, por exemplo, as APIs 154, que permitem que software de aplicação se comunique com o conjunto de processamento 160. Além disso, no ambiente de teste aqui revelado, a camada de API 116 pode compreender as APIs não testadas, incluindo as APIs de multimídia não testadas 156, para aplicações utilizando subsistemas de multimídia.

Em alguns aspectos, o mecanismo de teste de multimídia residente em memória 114 é operável para testar as APIs de multimídia 156, e as porções de multimídia correspondentes do subsistema de processamento subjacente 162. O mecanismo de teste de multimídia 114 pode incluir lógica de monitoração e informe, 136, operável para coletar dados de testes de multimídia 144 relacionados ao desempenho de uma API de multimídia determinada com base na execução da configuração de teste 138. Os dados de teste 144 podem incluir, mas não são limitados a qualquer informação em qualquer subsistema de processamento 162 relacionado à execução de um determinado script de teste 142. Por exemplo, em um caso não limitador, um mecanismo de teste de multimídia 114 recebe e compila dados de imagem estática e divide através do monitor de sistema de display 164 e sua extensão BREW®. Similarmente, os dados de som podem ser coletados através da camada OEM de dispositivo sem fio ou através do monitor de sistema de som 166 e sua extensão BREW®. Além disso, em alguns aspectos, os dados de desempenho de dispositivo sem fio 146, incluindo dados de ambiente RF, podem ser compilados através de pelo menos um entre camada OEM de dispositivo sem fio, monitor de sistema de diagnóstico 168 e sua extensão BREW®, eventos de acesso

5 múltiplo por divisão de código (CDMA), e mensagens "através do ar" (OTA). Deve ser observado que embora os exemplos acima façam referência à extensão BREW® e protocolo CDMA, as modalidades descritas são aplicáveis a qualquer tipo de camada API e a qualquer tipo de comunicações e/ou protocolo de multimídia. Arquivos de multimídia, por exemplo, imagem, arquivos de vídeo e áudio, transferidos para e a partir de dispositivos sem fio 102 podem ser armazenados em uma porção de dados de teste de multimídia 148 dos dados de teste 144.

10

15 Lógica de monitoração e informe 136 é adicionalmente operável para detectar um comando de controle 176 (vide Figura 3) transmitido a partir de um dispositivo remoto, por exemplo, servidor de análise de multimídia 104 e estação de trabalho de teste 106. No recebimento de um comando de controle 176, a lógica de monitoração e informe 136 é operável para realizar parse no comando para determinar uma ação apropriada. Por exemplo, um comando de inicialização pode ser recebido instruindo o dispositivo sem fio 102 a transferir uma configuração de teste 138. Outro comando pode solicitar uma transferência de dados de teste 144 para o servidor de análise de multimídia 104. Em outras modalidades, os dados de teste 144 podem ser transferidos na conclusão de um script de teste 142. Em outras modalidades, a lógica de monitoração e informe 136 pode transferir porções de dados de teste 144, por exemplo, dados de desempenho 146, quando os dados se tornarem disponíveis em qualquer momento durante a execução de um script de teste 142.

20

25

30 O mecanismo de teste de multimídia 144 pode ser carregado na memória 134 mediante diversos mecanismos incluindo, mas não limitado a, serem transferidos a partir de qualquer dispositivo de computador fisicamente

conectado, ou em comunicação elétrica, com o dispositivo sem fio 102, por exemplo, servidor de análise de multimídia 104.

Além disso, o mecanismo de teste de multimídia 114 é operável para receber uma configuração de teste 138 que pode incluir um conjunto de scripts de teste 142 e um conjunto de parâmetros de teste 140. Em um aspecto, os scripts de teste 142 podem ser gravados, por exemplo, pelo engenheiro de teste 108, em qualquer linguagem de software 10 executável pelo conjunto de processamento 160, incluindo, mas não limitado a PHP: Processador de Hipertexto (PHP), Linguagem de Informe e Extração Prática (PERL), Linguagem de Marcação Extensível (XML), uma linguagem customizada, e qualquer combinação dos mesmos. Os scripts de teste 142, 15 sob o controle da lógica de monitoração e informe 136, são operáveis para testar e exercitar a funcionalidade das APIs de multimídia 156 e podem ser de fluxo de execução único ou podem iniciar múltiplos fluxos de execução.

Configuração de teste 138 pode incluir parâmetros 20 de teste configuráveis 140 usados pela lógica de monitoração e informe 136 para monitorar os testes sendo realizados; armazenar dados de multimídia transmitidos e 25 recebidos, e enviar os resultados para um endereço determinado. Por exemplo, os parâmetros de teste 140 podem instruir a lógica de monitoração e informe 136 para acumular dados de teste de desempenho incluindo, mas não limitados a: dados de ambiente de RF, incluindo "Searcher and Finger Info" para sistemas CDMA, "WCDMA Finger Info for TA" para sistemas de Serviço de Telecomunicação Móvel 30 Universal (UMTS), hand-offs, intensidade de sinal, e eventos de serviço de entrada/saída, etc. Além disso, dados específicos para o dispositivo sem fio 102 podem ser gravados, por exemplo, firmware, software, hardware,

5 modelo, fabricante e identificação sem fio (ID). Além disso, embora em algumas modalidades, os parâmetros de teste 140 possam compreender um componente separado dentro da configuração de teste 138, em outras modalidades, os parâmetros de teste 140 podem ser incorporados dentro dos scripts de teste 142.

10 Além disso, os parâmetros de teste 140 podem incluir parâmetros de informe configuráveis que controlam o destino e a temporização da transferência dos resultados de teste para o servidor de análise de multimídia 104. Por exemplo, os resultados de teste podem ser transmitidos quando o resultado se tornar disponível, ou na conclusão de cada um ou de todos os scripts de teste 142. Além disso, em outras modalidades, a lógica de monitoração e informe 136 pode transferir resultados de teste para o servidor de análise de multimídia 104 como uma resposta a um comando emitido pelo servidor de análise de multimídia 104. No recebimento dos resultados de teste, o servidor de análise de multimídia 104 pode transmitir uma mensagem de volta para 15 o dispositivo sem fio 102 confirmado o recebimento.

20

25 A plataforma de computador 112 pode incluir ainda um módulo de comunicação 170 incorporado em hardware, software, instruções executáveis, dados e suas combinações, operáveis para permitir comunicações entre vários componentes do dispositivo sem fio 102 e rede sem fio 110. O módulo de comunicações 170 pode compreender qualquer componente/porta/interface que pode incluir qualquer ponto de entrada em, e/ou qualquer ponto de saída a partir do, dispositivo sem fio. Como tal, o modo de comunicações 170 pode incluir componentes de interface para comunicações cabeadas e para comunicações sem fio.

30

Em um aspecto, os dados selecionados podem ser transmitidos através de uma conexão de comunicação aberta

entre o dispositivo sem fio 102 e a rede sem fio 110, "pegando carona" em uma chamada de voz ou dados em andamento através de uma conexão aberta. Alternativamente, em uma configuração de rede celular, dados de teste 144 podem ser transmitidos para o servidor de análise de multimídia, 104, através do serviço de mensagens curtas (SMS); protocolo de transferência de arquivo (FTP); e protocolo de transferência de hipertexto (HTTP). Adicionalmente, como previamente observado, outro aspecto do servidor de análise de multimídia 104 pode "extrair" os dados de teste 144 a partir do dispositivo sem fio 102 através da rede 110 em uma base programada ou ad hoc.

Em alguns aspectos, a transmissão de dados entre o dispositivo sem fio 102 e os dispositivos remotos, por exemplo, servidor e análise de multimídia 104 e estação de trabalho de teste 106, pode ser realizada através de canal de comunicação de acesso limitado através da rede sem fio 110. O canal de comunicação pode ser estabelecido com base em uma configuração de serviço limitada 150 e pode ser usado para transmitir dados de teste 144 para o servidor de análise de multimídia 104 ou para transferência de pelo menos partes do mecanismo de teste de multimídia 114 e configuração de teste 138, para o dispositivo sem fio 102. O canal de comunicação de acesso limitado geralmente não está disponível ao usuário final e pode ser configurado com base em configuração de serviço limitada 152 que identifica tipos permissíveis de comunicações, e os canais de comunicação associados que podem ser utilizados. A configuração de serviço limitada 150 pode ser transferida através da rede sem fio 110, pode ser localmente transferida para o dispositivo sem fio 102, tal como através de uma conexão serial, ou pode ser pré-carregado no dispositivo sem fio 102.

Com referência à Figura 3, o servidor de análise de multimídia 104 (ou pluralidade de servidores) pode, por intermédio do módulo de comunicação 186, enviar agentes ou aplicações de software, tal como qualquer porção do mecanismo de teste de multimídia 114 incluindo configuração de teste 138, para o dispositivo sem fio 102 através da rede sem fio 110. O servidor de análise de multimídia 104 pode compreender pelo menos um de qualquer tipo de servidor, computador pessoal, minicomputador, computador de grande porte, ou qualquer dispositivo de computação seja de uso especial ou dispositivo de computação geral, por exemplo, conjunto de processador 184. Além disso, pode existir servidores separados ou dispositivos de computador associados ao servidor de análise de multimídia 104 que trabalhem em harmonia para prover dados em formatos utilizáveis às partes, e/ou para prover uma camada separada de controle no fluxo de dados entre os dispositivos sem fio 102 e o servidor de análise de multimídia 104.

O servidor de análise de multimídia 104 pode compreender ainda uma memória 172 e um módulo de análise de multimídia residente em memória 118 incluindo software, hardware, dados, e geralmente quaisquer instruções executáveis operáveis para gerenciar a compilação e informe de dados de teste 144 a partir de pelo menos um dispositivo sem fio 102. Por exemplo, o servidor 104 pode incluir lógica de controle de análise 120 operável para controlar a operação de todos os componentes do módulo de análise de multimídia 118.

O módulo de análise de multimídia 118 pode incluir ainda um repositório de informação 128 para armazenar dados de teste 144 recebidos a partir do dispositivo sem fio 102 e pode compreender qualquer tipo de dispositivo de armazenamento ou memória. Além disso, o

repositório de informação 128 pode armazenar dados de multimídia 182 transmitidos ao dispositivo sem fio 102 para posterior comparação com os dados recebidos a partir do mecanismo de teste 114.

5 Além disso, o módulo de análise de multimídia 118 pode compreender um módulo de controle de dispositivo, 174, operável, mediante execução de lógica de controle 120, para ou executar diretamente comando de controle 176 no dispositivo sem fio 102 ou transmitir comando de controle 176 ao dispositivo sem fio 102 para execução local.
10

15 Como previamente revelado, o módulo de análise de multimídia 118 é operável para receber dados de teste de dispositivo sem fio 144, armazenar os dados no repositório de informação 128, analisar os dados, e apresentar os resultados a um engenheiro de teste 108. A análise pode incluir, mas não é limitada a, informes e apresentações sobre capacidade de transmissão de dados versus qualidade; quadros descartados (vídeo e/ou áudio) com base na utilização do mecanismo de processamento 160; uma
20 comparação de desempenho de API de multimídia através de múltiplos fabricantes, firmware, e modelos; e uma comparação de qualidade de dados de multimídia entre diferentes dispositivos sem fio.

25 Em algumas modalidades, a análise pode ser realizada mediante mecanismo de análise 122, o qual pode incluir um ou qualquer combinação de hardware, software, firmware, dados, rotinas de tomada de decisão, programas estatísticos, lógica difusa, relações heurísticas, redes neurais, para analisar e interpretar os dados de teste
30 recebidos 144, por exemplo, comparar os quadros de vídeo e som recebidos a partir do dispositivo sem fio 102, com os quadros de vídeo e som transmitidos para o dispositivo sem fio 102. Além disso, o mecanismo de análise 122 pode

comparar dados de desempenho 146, armazenados no repositório de informação 128, como parte dos dados de teste 144, com limites predeterminados 180. Tais dados limite podem incluir dados de ambiente de RF, quadros descartados, etc.

Por exemplo, em um caso onde uma API relacionada a videoconferência é testada, o mecanismo de análise 122 pode receber dados de teste 144 compreendendo dados de imagem recebidos os quais podem ser comparados com os dados de imagem de fonte residente para determinar o desempenho de uma ou mais APIs. Por exemplo, os dados recebidos de imagem e os dados de imagem de origem podem ser comparados em uma base pixel por pixel para determinar a perda de pixel. Em outro exemplo, o mecanismo de análise 122 pode correlacionar os dados de desempenho recebidos 146, tais como dados ambientais de RF, com a análise de pixel por pixel descrito acima em uma tentativa de identificar condições relacionadas à qualidade de dados de imagem recebidos.

Além de prover os resultados do mecanismo de análise 122, o módulo de análise de multimídia 118 é operável para apresentar uma vista pronta da informação de teste relacionada de RF e multimídia coletada a partir dos dispositivos sem fio 102 em qualquer forma, tal como tabelas, mapas, vistas gráficas, textos simples, programas ou páginas da Rede interativas, ou qualquer exibição ou apresentação dos dados. Por exemplo, informação de teste relacionada à multimídia e RF, pode ser visualizável online por um engenheiro de teste 108 tendo acesso ao servidor remoto 104, por intermédio de HTTP, HTTPS, um FTP, ou algum outro protocolo de transferência de dados.

Além disso, em adição a poder apresentar a análise completa, incluindo gráficos, a um usuário

5 autorizado, por exemplo, o engenheiro de teste 108, o módulo de análise de multimídia 118 pode ser operável para gerar uma mensagem eletrônica, por exemplo, correio eletrônico e fax-símile, para um dispositivo, tal como a estação de trabalho de teste 106, notificando o recebedor sobre a disponibilidade dos dados. Tal mensagem pode compreender ainda um informe 126 criado pelo módulo gerador de informe 124 com base nos dados analisados.

10 O módulo de análise de multimídia 118 pode incluir ainda um módulo gerador de configuração 178 operável para gerar a configuração de teste 138 carregada no dispositivo sem fio 102. Com referência à Figura 4, uma modalidade de um módulo gerador de configuração 178 pode incluir hardware, software, firmware, instruções 15 executáveis, dados, e/ou qualquer outra lógica associada que permite que o módulo gerador de configuração 178 gere configuração de teste 138. Em alguns aspectos, o módulo gerador de configuração 178 pode ser operável para executar lógica de configuração 202 que monta os vários componentes 20 de uma determinada configuração 138 com base em seleções a partir de uma pluralidade de scripts de teste selecionáveis e outros parâmetros.

25 Por exemplo, o engenheiro de teste 108 pode carregar múltiplos conjuntos de scripts de teste 142 no servidor remoto 104. Contudo, o engenheiro de teste 108 pode pretender testar apenas um subconjunto da pluralidade de scripts de teste 194. Conseqüentemente, ao construir a configuração de teste 138, apenas aqueles scripts de teste 30 desejados seriam carregados na configuração de teste a ser transferida para o dispositivo sem fio 102.

Em alguns aspectos o módulo gerador de configuração 178 pode configurar uma pluralidade de parâmetros transmitidos como parte da configuração de teste

138 e coletivamente referidos como parâmetros de teste 140 na Figura 2. Em alguns aspectos, os parâmetros de teste 140 podem incluir pelo menos um parâmetro de informe selecionado de uma pluralidade de parâmetros de informe, 190. Cada um dos vários parâmetros de informe, 190, pode determinar quando a estatística compilada correspondente pode ser transferida para o servidor remoto 104, incluindo, mas não limitado à transferência na ocorrência de um evento programado, em um tempo predeterminado, em um intervalo predeterminado, e no recebimento de um comando por um dispositivo remoto, tal como pelo servidor remoto 104 e estação de trabalho de teste 106.

15 Em um aspecto o dispositivo sem fio 102 pode transferir dados de teste de multimídia 144 para o servidor de análise de multimídia 104. Em outras modalidades, o engenheiro de teste 108 pode desejar que os dados 144 sejam armazenados em outro dispositivo. Conseqüentemente, os vários parâmetros de informe podem incluir um endereço de destino dos dados de teste transferidos 144.

20 Além disso, as APIs de treinamento e teste 156 podem incluir a transferência de arquivos de multimídia entre o dispositivo sem fio 102 e um dispositivo simulando um provedor de multimídia que pode incluir o servidor de análise de multimídia 104 e a estação de trabalho de teste 106. Conseqüentemente, os vários parâmetros de informe, 190, podem incluir um endereço de um dispositivo de rede com o qual o mecanismo de teste de multimídia 114 pode treinar as transferências de dados com um provedor de dados de multimídia. Tal dispositivo pode incluir a estação de trabalho de teste 106 e o servidor de análise de multimídia 104.

30 Além disso, o módulo gerador de configuração 178 pode incluir uma pluralidade de parâmetros de desempenho de

5 dispositivos sem fio 192 a partir dos quais um ou mais parâmetros podem ser selecionados. Os vários parâmetros de desempenho de dispositivo sem fio 192 permitem que um usuário autorizado 108 configure o mecanismo de teste de
multimídia 114 para monitorar e informar qualquer parâmetro predeterminado que possa estar relacionado a e/ou associado ao desempenho e teste sem fio, por exemplo, parâmetros de ambiente de RF e quadros descartados, etc.

10 Além disso, mais propriamente do que selecionar individualmente os vários parâmetros, a lógica de configuração 178 pode prover ao usuário a capacidade de selecionar a partir de um menu de uma pluralidade de configurações predeterminadas 196, incluindo agrupamentos predeterminados dos parâmetros mencionados acima
15 compreendendo a configuração de teste 138.

20 Além disso, em alguns aspectos, aquele selecionado da pluralidade de tipos/modelos de dispositivos sem fio 200 e aquele selecionado da pluralidade de provedores de serviço de rede/protocolos de comunicação, 198, podem ser correlacionados a um determinado parâmetro de uma pluralidade de parâmetros de desempenho de dispositivo sem fio 192. Por exemplo, certos parâmetros podem não estar disponíveis, ou podem não ser relevantes, nos sistemas habilitados para CDMA, mas podem estar
25 disponíveis em sistemas UMTS, e vice-versa. Conseqüentemente, a lógica de configuração 202 pode ser capaz de determinar quais capacidades de monitoração de chamada que o dispositivo sem fio 102 deve ter instaladas, com base no tipo de dispositivo associado, concessionária de rede e/ou protocolo de comunicação, e desse modo pode gerar a configuração de teste 138 que inclui o conjunto apropriado de parâmetros correspondentes.

30 Além disso, diferentes provedores de rede podem

utilizar diferentes tecnologias móveis, por exemplo, CDMA e UMTS. Conseqüentemente, os parâmetros que compõem a configuração 138 podem variar dependendo do tipo/estilo/modelo do dispositivo sem fio e/ou provedor de serviço de rede/protocolo de comunicações. Como tal, a lógica de configuração 202 pode prover a um usuário a capacidade de selecionar a partir de um menu de uma pluralidade de tipos/modelos de dispositivo sem fio 200 e uma pluralidade de provedores de serviço de rede/protocolos 198 para gerar um menu apropriado a partir do qual selecionar os parâmetros de configuração 138.

Quando os parâmetros específicos de uma determinada configuração 138 são determinados a lógica de configuração 202 pode atribuir ID de configuração singular 204 à determinada configuração, armazenando essa configuração em uma biblioteca para revocação posterior, tal como entre uma pluralidade de configurações de teste de monitoração predeterminadas 196. Além disso, a lógica de configuração 202, e/ou outro componente do módulo de análise de multimídia 118, por exemplo, módulo de comunicação 186 (Figura 3) pode ser operável para transmitir a configuração 138 a um ou mais dispositivos sem fio 102 para iniciar o treinamento e teste das APIs de multimídia naquele dispositivo.

A localização atual dos componentes revelados do módulo de análise de multimídia 118 é não-limitador e pode estar situada fisicamente em um servidor ou outro dispositivo conectado à rede sem fio 110.

Com referência à Figura 5, a estação de trabalho de teste 106 provê geralmente uma interface para o servidor de análise de multimídia, 104, acessar a funcionalidade aqui descrita. Em outros aspectos, uma ou mais da funcionalidade do sistema pode ser residente na estação de

trabalho de teste 106. Em alguns aspectos, a estação de trabalho de teste 106 pode ser operável para armazenar um conjunto de scripts de teste 142 gerados pelo engenheiro de teste 108, e transferir esses scripts diretamente para o dispositivo sem fio 102 e/ou indiretamente por intermédio do servidor de análise de multimídia 104. Além disso, a estação de trabalho de teste 106 é operável para receber informes 126 transmitidos pelo servidor de análise de multimídia 104 ou pode ver os resultados do analisador 122 no servidor de análise de multimídia 104. Além disso, como o dispositivo sem fio 102 pode não ter mecanismo de teste de multimídia, 114, residente na memória, a estação de trabalho de teste 106 é operável para transmitir o mecanismo de teste de multimídia 114 para o dispositivo sem fio 102 seja direta ou indiretamente através do servidor de análise de multimídia 104.

A estação de trabalho de teste 106 pode compreender pelo menos um de qualquer tipo de servidor, computador pessoal, minicomputador, computador de grande porte, terminal, ou qualquer dispositivo de computação seja dispositivo de computação de uso especial ou de uso geral operável para se comunicar com o dispositivo sem fio 102 e com o servidor remoto 104. Em um aspecto, a estação de trabalho de teste 106 pode compreender um conjunto de processamento 238, e um módulo de comunicação 240 operável para transmitir e receber mensagens e dados entre a estação de trabalho de teste 106, o servidor remoto 104, o dispositivo sem fio 102, assim como qualquer componente de rede na rede sem fio 110. Em outros aspectos, a estação de trabalho de teste 106, pode residir em qualquer dispositivo de rede da rede sem fio 110, tal como no servidor de análise de multimídia 104, outro servidor conectado à rede, ou mesmo em um dispositivo sem fio 102.

5 A estação de trabalho de teste 106 pode compreender ainda um mecanismo de entrada 220, e um mecanismo de saída 222 interconectado à plataforma de computador 224. O mecanismo de entrada 220 e o mecanismo de saída 222 podem permitir que um engenheiro de teste 108 estabeleça interface com a estação de trabalho de teste 106, o servidor de análise de multimídia 104, e finalmente com o dispositivo sem fio 102.

10 A plataforma de computador de estação de trabalho 224 pode compreender ainda uma memória 226 para armazenar aplicações, por exemplo, módulo de controle de estação de trabalho 228 e arquivos de dados, por exemplo, scripts de teste 142. Como o número de estações de trabalho de teste 106 e o número de engenheiros de teste 108 são não-limitadores, o ID de usuário 234 pode ser introduzido na memória 226 por um engenheiro de teste 108, e pode ser operável para identificar o usuário de uma estação de trabalho de teste específica 106 aos componentes de rede incluindo servidor remoto 104 e o dispositivo sem fio 102.

20 O módulo de controle de estação de trabalho 228 pode incluir ainda lógica de autorização 230 operável em conjunto com a lógica de Interface Gráfica de Usuário (GUI) 232, mecanismo de entrada 220, e mecanismo de saída 222, para guiar o engenheiro de teste 108 através de qualquer análise e seleção e transmissão de atividade de comando. A lógica GUI 232 pode controlar, por exemplo, comunicação de correio eletrônico, apresentação de informe, assim como prover um menu através do qual um módulo de controle de dispositivo, 174, similar em estrutura e função ao módulo de controle de dispositivo do módulo de análise de multimídia 118. Além disso, uma cópia do mecanismo de teste de multimídia 114, armazenada na estação de trabalho de teste 106, pode permitir que um operador de teste 108

transmita pelo menos uma parte do mecanismo de teste de multimídia 114 ao dispositivo sem fio 102 e ao servidor de análise de multimídia 104.

Com referência outra vez à Figura 1, a rede sem fio 110 inclui qualquer rede de comunicação operável, pelo menos em parte, para habilitar as comunicações sem fio entre o dispositivo sem fio 112 e qualquer dispositivo conectado à rede sem fio 110. Adicionalmente, a rede sem fio 110 pode incluir todos os componentes de rede, e todos os dispositivos conectados que formam a rede. Por exemplo, a rede sem fio 110 pode incluir pelo menos uma, ou qualquer combinação de: rede de telefone celular; rede multicast tal como uma rede de Link Direto Apenas (FLO), tal como o Sistema MEDIAFLO^M disponível através da Qualcomm, Inc. of San Diego, Califórnia; uma rede de transmissão de vídeo digital (DVB), tal como DVB-S para satélite, DVB-C para cabo, DVB-T para televisão terrestre, DVB-H para televisão terrestre para aparelhos portáteis; uma rede de telefone terrestre; uma rede de telefone por satélite; uma rede de infravermelho tal como uma rede baseada em Associação de Dados de Infravermelho (IrDA)--; uma rede sem fio de curto alcance; uma rede de tecnologia BLUETOOTH; uma rede de protocolo ZIGBEE; uma rede de protocolo de banda ultra larga (UWB); uma rede de radiofreqüência nativa (HomeRF); uma rede de protocolo de acesso sem fio compartilhado (SWAP); uma rede de banda larga, tal como uma rede de aliança de compatibilidade Ethernet sem fio (WECA); uma rede de aliança de fidelidade sem fio ("Aliança Wi-Fi"), e uma rede 802.11; uma rede de telefonia pública comutada; uma rede de comunicação heterogênea pública, tal como a Internet; uma rede de comunicação privada; e uma rede de rádio móvel terrestre.

Exemplos adequados de redes telefônicas incluem

5 pelo menos uma, ou qualquer combinação de redes/tecnologias analógicas e digitais, tais como: acesso múltiplo por divisão de código (CDMA), acesso múltiplo por divisão de código de banda larga (WCDMA), sistemas de telecomunicações móveis universais (UMPS), serviço de telefonia móvel avançado (AMPS), acesso múltiplo por divisão de tempo (TDMA), acesso múltiplo por divisão de freqüência (FDMA), 10 acesso múltiplo por divisão de freqüência ortogonal (OFDM), sistema global para comunicações móveis (GSM), tecnologia de rádiotransmissão de portadora única (1X) (RTT), tecnologia de evolução de dados apenas (EV-DO), serviço de rádio de pacote geral (GPRS), ambiente GSM de dados aperfeiçoados (EDGE), acesso a pacote de dados de downlink 15 de alta velocidade (HSPDA), sistemas por satélite analógicos e digitais, e quaisquer outras tecnologias/protocolos que possam ser usados em pelo menos uma de uma rede de comunicação sem fio e uma rede de comunicação de dados.

20 Com referência à Figura 6, um aspecto de um sistema sem fio celular 242 compreende pelo menos um dispositivo sem fio 102 e uma rede sem fio de telefonia celular 258 conectada a uma rede cabeada 250 por intermédio de uma rede de concessionária, 254. O sistema de telefonia celular 258 é apenas exemplar e pode incluir qualquer 25 sistema pelo que os módulos remotos, tais como dispositivos sem fio 102 comunicam pacotes incluindo voz e dado através do ar entre si e/ou entre componentes da rede sem fio 258 incluindo, sem limitação, concessionárias e/ou servidores de redes sem fio.

30 De acordo com o sistema 242, o servidor de análise de multimídia 104 pode se comunicar através de uma rede cabeada 250 (por exemplo, uma rede de área local, LAN) com repositório de dados 244 para armazenar resultados de

teste de multimídia 144, compilados a partir dos dispositivos sem fio 102. Além disso, um servidor de gerenciamento de dados 248 pode estar em comunicação com o servidor de análise de multimídia 104 para prover 5 capacidades de pós-processamento, controle de fluxo de dados, etc. O servidor de análise de multimídia 104, repositório de dados 244 e servidor de gerenciamento de dados 248 podem estar presentes no sistema de telefone celular 242 junto com quaisquer outros componentes de rede 10 necessários para prover serviços de telecomunicação celular.

O servidor de análise de multimídia 104, e/ou servidor de gerenciamento de dados 248 pode ser comunicar com a rede de concessionária 254 através de links de dados 15 252 e 250, tal como Internet, uma LAN segura, WAN, ou outra rede. A rede de concessionária, 254, controla as mensagens (geralmente sendo pacotes de dados) enviadas a um centro de comutação móvel (MSC) 260. Além disso, a rede de concessionária 254 se comunica com o MSC 260 por intermédio 20 de uma rede 256, tal como a Internet, e/ou POTS ("serviço de telefonia simples antigo"). Tipicamente, na rede 258, uma rede ou porção da Internet transfere os dados, e a porção POTS transfere informação de voz. O MSC 260 pode ser conectado a múltiplas estações base (BTS) 264 mediante 25 outra rede 262, tal como uma rede de dados e/ou porção da Internet para transferência de dados e uma porção POTS para informação de voz. O BTS 264 finalmente transmite as mensagens sem fio para os dispositivos sem fio 102, mediante serviço de troca de mensagens curtas ("SMS"), ou 30 outros métodos através do ar.

Com referência às Figuras 7 e 8, em alguns aspectos, um método para treinar automaticamente e testar as APIs de multimídia em um dispositivo sem fio pode

incluir transferir, nas etapas 274 e 276, o mecanismo de teste de multimídia 114 a partir do servidor de análise de multimídia 104 para o dispositivo sem fio 102. Em outros aspectos, o mecanismo de teste de multimídia 114 pode ser 5 carregado na memória 186 por intermédio de outros mecanismos incluindo, mas não limitados a, ser transferidos a partir de qualquer dispositivo de computador conectado à rede sem fio 110, e sendo carregado a partir de um dispositivo de computador ligado fisicamente ao dispositivo sem fio 102.

10 Na etapa 280, o método pode incluir o servidor de análise de multimídia 104 obtendo uma configuração de teste operável para testar um desempenho de uma ou mais APIs. Um usuário autorizado, tal como o engenheiro de teste 108, 15 operando a estação de trabalho de teste 106 e/ou o servidor de análise de multimídia 104 pode criar um ou mais scripts de teste 142 que podem ser incluídos na configuração de teste 138. Em alguns aspectos, a configuração de teste 138 pode ser transferida diretamente a partir da estação de trabalho 106 para o dispositivo sem fio 102.

20 Na etapa 282, o método pode incluir o dispositivo sem fio 102 obtendo e realizando parse na configuração de teste 138. Por exemplo, o servidor de análise de multimídia 104 pode enviar um comando de inicialização 176 para o mecanismo de teste de multimídia 114 no dispositivo sem fio 102 por intermédio do serviço de mensagens curtas (SMS), 25 revocação automática, ou outros métodos através do ar. No recebimento do comando de inicialização 176, o mecanismo de teste de multimídia 114 pode realizar parse no comando 176, e estabelecer uma conexão, tal como uma conexão HTTP, com o servidor remoto 104 através da rede sem fio 110.

30 Ainda com referência à etapa 282, o mecanismo de teste de multimídia 114 pode iniciar uma transferência de

5 configuração de teste 138, incluindo um ou mais scripts de teste 142, a partir do servidor de análise de multimídia 104. Na conclusão do processo de transferência, o mecanismo de teste de multimídia 114 pode transmitir uma mensagem de confirmação ao servidor de análise de multimídia 104.

10 Na etapa 284, o mecanismo de teste de multimídia 114 no dispositivo sem fio 102 pode executar os scripts de teste 142. Como revelado anteriormente, os scripts de teste 142 podem ser gravados em qualquer linguagem de software executável pelo mecanismo de processamento 198, incluindo, mas não limitado a PHP, PERL, XML, uma linguagem customizada, e qualquer combinação dos mesmos. Os scripts de teste 142 são operáveis para treinar e testar as APIs de multimídia 156. Os dados de multimídia e/ou os arquivos gerados e transferidos, como resultado dos scripts de teste, 142, podem ser capturados pela lógica de informe, 136, como dados de teste 144.

15 Em alguns aspectos, as APIs de multimídia 156 operam localmente e não exigem conexão através da rede sem fio 110. Conseqüentemente, dados ambientais de RF podem não ser relevantes em tais instâncias. Contudo, em outros aspectos, o teste das APIs 156 pode exigir uma conexão sem fio com um dispositivo simulando um provedor de serviço de multimídia.

20 25 Por exemplo, no processo de executar o script de teste na etapa 284, o dispositivo sem fio 102, sob o controle do mecanismo de teste de multimídia 114, pode estabelecer, por intermédio do módulo de comunicações 170, uma conexão de Internet ou alguma outra conexão de comunicação com o servidor de análise de multimídia 104. Com base em um HTTP, HTTPS, um FTP, ou outro protocolo de transferência de dados, na etapa 286 o servidor de análise de multimídia 104 pode transferir dados de multimídia e/ou

arquivos para o dispositivo sem fio 102. Com base na configuração de teste 138, a lógica de monitoração e informe 116 pode ser operável para gravar os dados de multimídia recebidos correspondentes. Além disso, a lógica de monitoração e informe 116 pode ser operável para gravar o desempenho relacionado a API com relação ao processamento dos dados de multimídia recebidos e/ou scripts de teste.

5 Ao testar com um provedor de serviço de multimídia, por exemplo, servidor de análise de multimídia 104, dados ambientais de RF podem ser coletados pelo dispositivo sem fio 102, permitindo que o engenheiro de teste 108 correlacione o desempenho de multimídia com a qualidade de RF. Os dados de ambiente de RF podem ser coletados no dispositivo sem fio através de um ou mais 10 subsistemas de processamento 162. Por exemplo, tais dados podem residir em pelo menos um de: camada OEM, monitor de sistema de diagnóstico e sua extensão BREW, eventos CDMA, e mensagens "Através do Ar" (OTA). O mecanismo de teste de multimídia 114 é operável para armazenar os dados de ambiente de RF como dados de desempenho 146. Os dados de desempenho compilados são configuráveis com base no script de teste 142 e/ou parâmetros de teste 140, e podem incluir, mas não são limitados a "Searcher and Finger Info" para sistemas CDMA, "WCDMA Finger Info for TA" para sistemas 15 UMTS, hand-offs, intensidade de sinal, e eventos de serviço de entrada/saída.

20

25

Além disso, na etapa 292, o método pode incluir o servidor de análise de multimídia 104 recebendo os dados de teste 144 com base na execução da configuração de teste 138 a partir do dispositivo sem fio 102. Por exemplo, na conclusão da execução dos scripts de teste 142, o dispositivo sem fio 102, sob o controle do mecanismo de teste de multimídia 114, pode iniciar uma transferência de 30

dados de teste 144 para repositório de informação 128 utilizando qualquer meio de comunicação ou conexão ao servidor 104 ao qual o dispositivo sem fio 102 tem acesso.

Os dados de teste 144 recebidos pelo servidor de análise de multimídia 104 na etapa 192 podem incluir dados de multimídia capturados, dados de desempenho incluindo dados de ambiente de RF, e outros resultados de script de teste. Embora o mecanismo de teste de multimídia 114 seja operável para transmitir dados de teste 144 na conclusão dos scripts de teste 142, o mecanismo de teste 114 pode, com base na configuração de teste 138, transferir os resultados de teste quando os dados se tornarem disponíveis.

Na conclusão da transferência, o servidor de análise de multimídia 104 pode ser operável para transferir uma mensagem de confirmação para o dispositivo sem fio 102 indicando transferência bem-sucedida dos dados de teste 144.

Na etapa 294, o módulo de análise de multimídia 118 pode processar e analisar os dados processados. Em alguns aspectos, o mecanismo de análise 122 é operável para processar os dados armazenados no repositório de informação 128 e prover uma análise incluindo displays visuais de gráficos e esquemas. Tal análise pode incluir analisar o desempenho de API com relação à execução da configuração de teste determinada, incluindo analisar, por exemplo, a capacidade de transmissão de dados versus qualidade, quadros descartados (vídeo e/ou áudio), e utilização do processador. Além disso, a análise pode incluir uma comparação de desempenho de API de multimídia através de múltiplos fabricantes, firmware, e modelos, e uma comparação da qualidade de dados de multimídia entre diferentes dispositivos sem fio. Além disso, quando o teste

5 inclui transmitir e/ou receber multimídia para/a partir de um provedor de serviço de multimídia, isto é, o servidor de análise de multimídia 104, o mecanismo de análise 122 e o gerador de informe, 124, são operáveis para produzir análise e informes que correlacionam os dados de multimídia com os dados de ambiente de RF. Como discutido abaixo, resultados completos da análise podem ser visualizados online por intermédio de um usuário autorizado, tal como um usuário operando a estação de trabalho de teste 106.

10 Na etapa 296, o gerador de informe, 124, é operável para produzir um informe de teste 126 que inclui pelo menos um subconjunto da análise completa realizada na etapa 294. Em algumas modalidades o informe de teste 126 é gerado pelo gerador de informe, 124, operando sobre os resultados da análise da etapa 294. Em outras modalidades, 15 o gerador de informe, 124, pode gerar o informe 126 com base nos dados no repositório de informação 128.

20 Na etapa 298, o servidor de análise de multimídia 104 é operável para notificar uma parte predeterminada, tal como o engenheiro de teste 108, de que a análise está concluída e que a análise completa, incluindo gráficos, está disponível. Por exemplo, o módulo de análise de multimídia 118 pode ser operável para gerar uma mensagem eletrônica, por exemplo, um correio eletrônico, para uma parte predeterminada, tal como a estação de trabalho de teste 106 que inclui o informe 126. O recebedor, por exemplo, o engenheiro de teste 108, pode visualizar o informe de teste 126 e analisar os resultados de teste 25 sobre as APIs de multimídia 156.

30 Desse modo, os aspectos descritos permitem um método sistemático e automático de treinar e testar as APIs de multimídia e pode reduzir o tempo exigido para teste de regressão por um provedor de conjunto de chips/OEM.

As várias lógicas ilustrativas, blocos lógicos, módulos, e circuitos descritos em conexão com os aspectos aqui revelados podem ser implementados ou realizados com um processador de uso geral, um processador de sinal digital (DSP), um circuito integrado de aplicação específica (ASIC), um arranjo de portas programáveis no campo (FPGA) ou outro dispositivo lógico programável, lógica de transistor ou porta discreta, componentes discretos de hardware, ou qualquer combinação dos mesmos designados para realizar as funções descritas aqui. Um processador de uso geral pode ser um microprocessador, mas, na alternativa, o processador pode ser qualquer processador convencional, controlador, microcontrolador, ou máquina de estado. Um processador também pode ser implementado como uma combinação de dispositivos de computação, por exemplo, uma combinação de um DSP e um microprocessador, uma pluralidade de microprocessadores, um ou mais microprocessadores em conjunto com um núcleo DSP, ou qualquer outra tal configuração.

Além disso, as etapas de um método ou algoritmo descritas em conexão com os aspectos aqui revelados podem ser incorporadas diretamente em hardware, em um módulo de software executado por um processador, ou em uma combinação dos dois. O módulo de software pode residir em uma memória RAM, memória flash, memória ROM, memória EEPROM, memória EEPROM, registradores, um disco rígido, um disco removível, um CD-ROM, ou qualquer outra forma de meio de armazenamento conhecido na técnica. Um meio de armazenamento exemplar é acoplado ao processador, de tal modo que o processador pode ler informação a partir do meio de armazenamento e gravar informação no mesmo. Como alternativa, o meio de armazenamento pode ser integral do processador. O processador e o meio de armazenamento podem residir em um

ASIC. O ASIC pode residir em um terminal de usuário. Na alternativa o processador e o meio de armazenamento podem residir como componentes discretos em um terminal de usuário.

5 Embora a revelação anterior mostre aspectos e/ou aspectos ilustrativos, deve ser observado que diversas alterações e modificações poderiam ser feitas aqui sem se afastar do escopo dos aspectos descritos conforme definido pelas reivindicações anexas. Além disso, embora elementos dos aspectos descritos possam ser descritos ou reivindicados no singular, o plural é considerado a menos que limitação ao singular seja explicitamente declarada. Adicionalmente, todo ou uma porção de qualquer aspecto e/ou aspecto pode ser utilizado com todo ou com uma porção de qualquer outro aspecto e/ou aspecto, a menos que de outro modo declarado.

10

15

REIVINDICAÇÕES

1. Método de testar interfaces de programação de aplicação de multimídia (APIs) em um dispositivo sem fio em uma rede sem fio, compreendendo:

5 obter no dispositivo sem fio uma configuração de teste de multimídia incluindo pelo menos um script de teste;

10 executar o pelo menos um script de teste no dispositivo sem fio, o pelo menos um script de teste operável para treinar uma interface de programa de aplicação de multimídia, predeterminada (API) incorporada no dispositivo sem fio;

15 gravar no dispositivo sem fio dados de teste de multimídia relacionados ao desempenho da API de multimídia com base na execução do script de teste; e

enviar os dados de teste de multimídia gravados para análise do desempenho da API de multimídia.

20 2. Método, de acordo com a reivindicação 1, compreendendo ainda capturar os dados de desempenho de dispositivo sem fio correspondendo aos dados de teste de multimídia.

25 3. Método, de acordo com a reivindicação 2, em que enviar compreende ainda enviar os dados de teste de multimídia e os dados de desempenho de dispositivo sem fio para um dispositivo predeterminado através da rede sem fio.

30 4. Método, de acordo com a reivindicação 2, em que capturar os dados de desempenho de dispositivo sem fio compreende capturar a estatística de desempenho de dispositivo sem fio com base em parâmetros incluídos na configuração de teste.

5. Método, de acordo com a reivindicação 2, em que capturar dados de desempenho de dispositivo sem fio compreende ainda capturar pelo menos um de: mensagens

através do ar e eventos de chamada de dispositivo sem fio.

6. Método, de acordo com a reivindicação 1, em que obter em um dispositivo sem fio uma configuração de teste compreende receber uma configuração de teste a partir de um dispositivo remoto através da rede sem fio.

7. Método, de acordo com a reivindicação 1, compreendendo ainda estabelecer uma conexão com um dispositivo predeterminado através da rede sem fio, e receber dados de multimídia para execução no dispositivo sem fio a partir do dispositivo predeterminado em conjunto com a execução do script de teste.

8. Método, de acordo com a reivindicação 6, em que o dispositivo predeterminado é determinado por um parâmetro de endereço de provedor de multimídia na configuração de teste.

9. Método, de acordo com a reivindicação 6, compreendendo ainda capturar dados de ambiente de radiofreqüência ("RF") correspondendo à conexão com o dispositivo predeterminado.

10. Método, de acordo com a reivindicação 8, compreendendo ainda capturar informação de capacidade de transmissão com relação aos dados de multimídia recebidos.

11. Método, de acordo com a reivindicação 1, em que a configuração de teste é selecionada a partir de uma pluralidade de configurações de teste com base em pelo menos um de: um tipo de dispositivo sem fio, uma identidade de um provedor de serviço de rede associada ao dispositivo sem fio, e um tipo de protocolo de comunicação associado ao dispositivo sem fio.

12. Método, de acordo com a reivindicação 1, em que obter em um dispositivo sem fio uma configuração de teste compreende estabelecer um canal de comunicação de acesso limitado através de uma rede sem fio com base em uma

configuração de serviço, limitada, predeterminada.

13. Método, de acordo com a reivindicação 1, em que enviar os dados de teste de multimídia gravados compreende ainda enviar com base em um parâmetro de informe na configuração de teste.

14. Método, de acordo com a reivindicação 1, em que enviar os dados de teste de multimídia gravados compreende ainda enviar com base em pelo menos um de: uma programação predeterminada, um evento predeterminado, e uma solicitação por um dispositivo remoto.

15. Método, de acordo com a reivindicação 14, em que o evento predeterminado inclui conclusão do pelo menos um script de teste executado.

16. Meio legível por máquina compreendendo instruções as quais, quando executadas por uma máquina, fazem com que a máquina realize operações compreendendo:

obter no dispositivo sem fio uma configuração de teste de multimídia incluindo pelo menos um script de teste;

20 executar o pelo menos um script de teste no dispositivo sem fio, o pelo menos um script de teste operável para treinar uma interface de programa de aplicação de multimídia predeterminada (API) incorporada no dispositivo sem fio;

25 gravar no dispositivo sem fio os dados de teste de multimídia relacionados ao desempenho da API de multimídia com base na execução do script de teste; e

enviar os dados de teste de multimídia gravados para análise do desempenho da API de multimídia.

30 17. Pelo menos um processador configurado para realizar as ações de:

obter no dispositivo sem fio uma configuração de teste de multimídia incluindo pelo menos um script de

teste;

executar o pelo menos um script de teste no dispositivo sem fio, o pelo menos um script de teste sendo operável para treinar uma interface de programa de aplicação de multimídia predeterminada (API) incorporada no dispositivo sem fio;

gravar no dispositivo sem fio os dados de teste de multimídia relacionados ao desempenho da API de multimídia com base na execução do script de teste; e

enviar os dados de teste de multimídia gravados para análise do desempenho da API de multimídia.

18. Dispositivo sem fio, compreendendo:

meio para obter no dispositivo sem fio uma configuração de teste de multimídia incluindo pelo menos um script de teste;

meio para executar o pelo menos um script de teste no dispositivo sem fio, o pelo menos um script de teste operável para praticar uma interface de programa de aplicação de multimídia predeterminada (API) incorporada no dispositivo sem fio;

meio para gravar no dispositivo sem fio dados de teste de multimídia relacionados ao desempenho da API de multimídia com base na execução do script de teste; e

meio para enviar os dados de teste de multimídia gravados para análise do desempenho da API de multimídia.

19. Dispositivo sem fio, compreendendo:

um mecanismo de processamento;

uma interface de programação de aplicação (API) operável para prover uma interface ao mecanismo de processamento; e

uma memória compreendendo um mecanismo de teste de multimídia executável pelo mecanismo de processamento, o mecanismo de teste de multimídia compreendendo uma

configuração de teste tendo um script de teste operável para ativar e testar o desempenho da API, o mecanismo de teste de multimídia compreendendo ainda lógica de monitoração e lógica de informe, a lógica de monitoração operável para monitorar e registrar dados de teste de multimídia associados à operação da API e a execução do script de teste, a lógica de informe operável para enviar os dados de teste de multimídia gravados para um dispositivo predeterminado através de uma rede sem fio.

10 20. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 19, em que a configuração de teste é recebida pelo dispositivo sem fio através da rede sem fio.

15 21. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 19, em que a lógica de monitoração é operável adicionalmente para compilar dados do ambiente de radiofreqüência correspondendo aos dados de teste de multimídia.

20 22. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 19, em que a lógica de monitoração é operável adicionalmente para compilar dados de desempenho derivados a partir de pelo menos um de: mensagens através do ar e eventos de chamada de dispositivo sem fio.

25 23. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 19, em que a lógica de monitoração é operável adicionalmente para compilar dados de desempenho de dispositivo sem fio correspondendo aos dados de teste de multimídia, em que a configuração de teste compreende ainda um parâmetro de informe predeterminado selecionado de uma pluralidade de parâmetros de informe predeterminados, em 30 que o mecanismo de teste é adicionalmente operável para transmitir os dados de teste de multimídia gravados e os dados de desempenho capturados para o dispositivo predeterminado com base no parâmetro de informe

predeterminado.

24. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 23, em que o mecanismo de teste de multimídia é operável para estabelecer uma conexão com um provedor de multimídia predeterminado e receber arquivos de multimídia durante execução do script de teste, em que a lógica de monitoração é adicionalmente operável para compilar dados relacionados ao desempenho de conexão correspondendo aos arquivos de multimídia recebidos, e em que a lógica de informe é operável adicionalmente para transmitir os dados relacionados ao desempenho de conexão através da rede sem fio para o dispositivo predeterminado.

25. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 24, em que a configuração de teste compreende ainda um parâmetro de endereço de provedor de multimídia predeterminado, em que o mecanismo de teste é operável adicionalmente para solicitar e receber os arquivos de multimídia a partir do provedor de multimídia com base no parâmetro de endereço de provedor de multimídia predeterminado.

26. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 19, em que o mecanismo de teste é operável adicionalmente para estabelecer um canal de comunicação de acesso limitado através da rede sem fio, em que o canal de comunicação de acesso limitado se baseia em uma configuração de serviço limitada predeterminada, e em que o mecanismo de teste é adicionalmente operável para receber a configuração de teste ou transmitir os dados de teste de multimídia gravados por intermédio do canal de comunicação de acesso limitado.

27. Dispositivo, de acordo com a reivindicação 26, em que o canal de comunicação de acesso limitado não está disponível a um usuário final do dispositivo.

28. Método de determinar um desempenho de uma interface de programação de aplicação de multimídia (API) em um dispositivo sem fio em uma rede sem fio, compreendendo:

5 gerar uma configuração de teste compreendendo um script de teste operável para testar o desempenho de uma API de multimídia predeterminada;

enviar a configuração de teste através da rede sem fio para o dispositivo sem fio;

10 receber dados de teste de multimídia e dados de desempenho de dispositivo sem fio a partir do dispositivo sem fio através da rede sem fio com base na execução da configuração de teste;

15 analisar os dados de multimídia recebidos e os dados de desempenho de dispositivo sem fio; e gerar um informe de teste com base na análise.

20 29. Método, de acordo com a reivindicação 28, compreendendo ainda transmitir dados de multimídia para o dispositivo sem fio, e em que analisar compreende ainda comparar os dados de multimídia transferidos com os dados de teste de multimídia recebidos.

25 30. Método, de acordo com a reivindicação 28, em que analisar os dados recebidos do desempenho do dispositivo sem fio inclui analisar os dados de ambiente de radiofreqüência.

30 31. Método, de acordo com a reivindicação 28, em que analisar compreende ainda comparar os dados de teste de multimídia recebidos, e os dados de desempenho de dispositivo sem fio, com os dados de limite predeterminados.

32. Método, de acordo com a reivindicação 28, compreendendo ainda transmitir pelo menos uma porção do informe de teste para outro dispositivo de computador.

33. Método, de acordo com a reivindicação 28, compreendendo ainda apresentar pelo menos uma porção do informe de teste para visualização.

34. Método, de acordo com a reivindicação 28, 5 compreendendo ainda selecionar a configuração de teste a partir de uma pluralidade de configurações de teste com base em pelo menos um de: um tipo de dispositivo sem fio, uma identidade de um provedor de serviço de rede associado ao dispositivo sem fio, e um protocolo de comunicação associado ao dispositivo sem fio.

10 35. Pelo menos um processador configurado para realizar as ações de:

15 gerar uma configuração de teste compreendendo um script de teste operável para testar o desempenho de uma API de multimídia predeterminada;

enviar a configuração de teste através da rede sem fio para o dispositivo sem fio;

20 receber os dados de teste de multimídia e os dados de desempenho de dispositivo sem fio a partir do dispositivo sem fio através da rede sem fio com base na execução da configuração de teste;

analisar os dados de multimídia recebidos e os dados de desempenho de dispositivo sem fio; e

gerar um informe de teste com base na análise.

25 36. Meio legível por máquina compreendendo instruções as quais, quando executadas por uma máquina, fazem com que a máquina realize operações compreendendo:

gerar uma configuração de teste compreendendo um script de teste operável para testar o desempenho de uma 30 API de multimídia predeterminada;

enviar a configuração de teste através da rede sem fio para o dispositivo sem fio;

receber dados de teste de multimídia e dados de

desempenho de dispositivo sem fio a partir do dispositivo sem fio através da rede sem fio com base na execução da configuração de teste;

5 analisar os dados de multimídia recebidos e os dados de desempenho de dispositivo sem fio; e gerar um informe de teste com base na análise.

37. **Equipamento, compreendendo:**

meio para gerar uma configuração de teste compreendendo um script de teste operável para testar o desempenho de uma API de multimídia predeterminada;

meio para enviar a configuração de teste através da rede sem fio para o dispositivo sem fio;

meio para receber os dados de teste de multimídia e os dados de desempenho de dispositivo sem fio a partir do dispositivo sem fio através da rede sem fio com base na execução da configuração de teste;

meio para analisar os dados de multimídia recebidos e os dados de desempenho de dispositivo sem fio; e

meio para gerar um informe de teste com base na análise.

38. **Equipamento, compreendendo:**

um repositório de informação operável para receber e armazenar dados de teste de multimídia e dados de desempenho de dispositivo sem fio compilados por um dispositivo sem fio com base na execução de uma configuração de teste no dispositivo sem fio operável para testar uma interface de programação de aplicação de multimídia (API) residente no dispositivo sem fio;

30 um mecanismo de análise operável para analisar os dados de teste de multimídia recebidos e os dados de desempenho de dispositivo sem fio com base nos limites predeterminados; e

um gerador de informe operável para gerar um informe de teste com base na análise dos dados de teste de multimídia recebido e nos dados de desempenho de dispositivo sem fio.

5 39. Equipamento, de acordo com a reivindicação 38, em que os limites predeterminados incluem pelo menos um de: parâmetros de ambiente de freqüência, parâmetros de capacidade de transmissão de dados de multimídia, e parâmetros de qualidade de dados de multimídia.

10 40. Equipamento, de acordo com a reivindicação 38, em que o gerador de informe é operável adicionalmente para transmitir pelo menos uma porção do informe de teste através de uma rede sem fio para análise.

15 41. Equipamento, de acordo com a reivindicação 38, compreendendo ainda um módulo de análise de multimídia tendo lógica de controle de análise operável para transmitir dados de multimídia para o dispositivo sem fio, em que os dados de multimídia são operáveis em conjunto com a configuração de teste para testar a API.

20 42. Equipamento, de acordo com a reivindicação 41, em que o módulo de análise de multimídia é operável ainda para permitir que um usuário autorizado acesse a análise realizada.

25 43. Equipamento, de acordo com a reivindicação 41, compreendendo ainda um módulo de controle de dispositivo operável para enviar um comando de controle ao dispositivo sem fio.

30 44. Equipamento, de acordo com a reivindicação 43, em que o módulo de controle de dispositivo é operável para receber o comando de controle a partir de outro dispositivo de computador localizado através de uma rede sem fio.

45. Equipamento, de acordo com a reivindicação

38, compreendendo ainda um gerador de configuração de teste operável para gerar e transmitir a configuração de teste para recebimento pelo dispositivo sem fio, a configuração de teste compreendendo pelo menos um script de teste 5 executável operável para treinar e testar a API de multimídia.

46. Equipamento, de acordo com a reivindicação 45, em que a configuração de teste compreende pelo menos um parâmetro de teste.

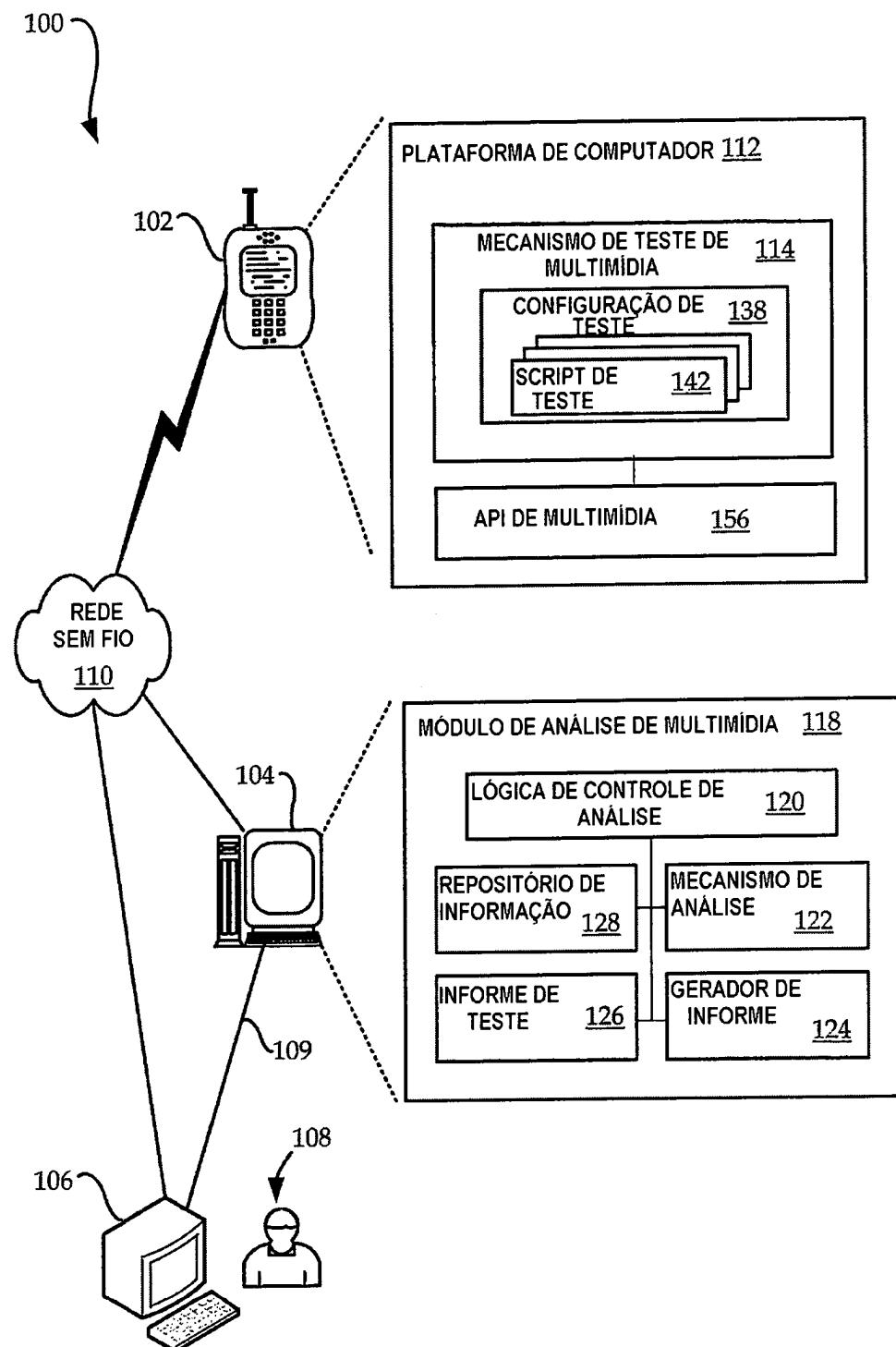


Fig. 1

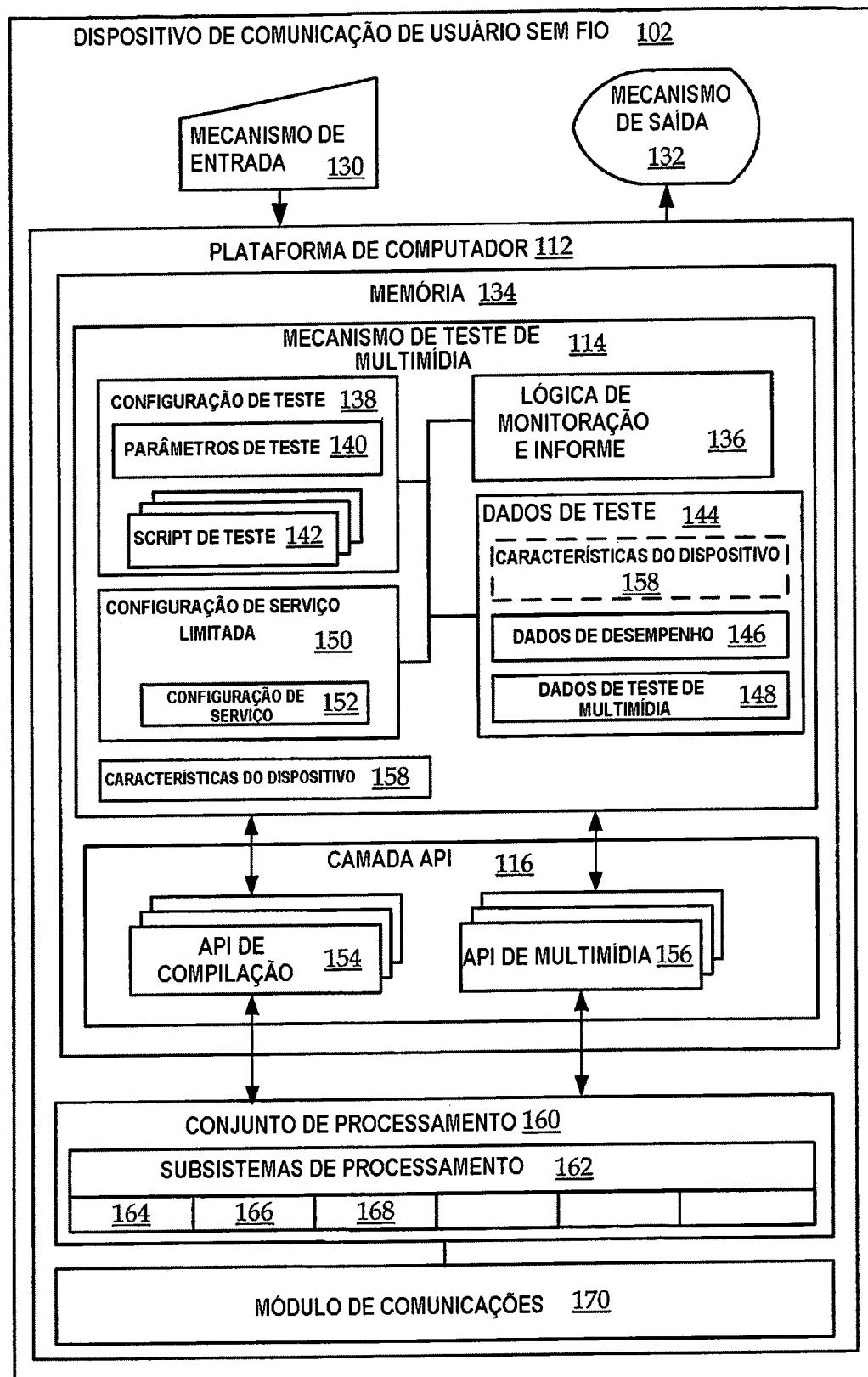


Fig. 2

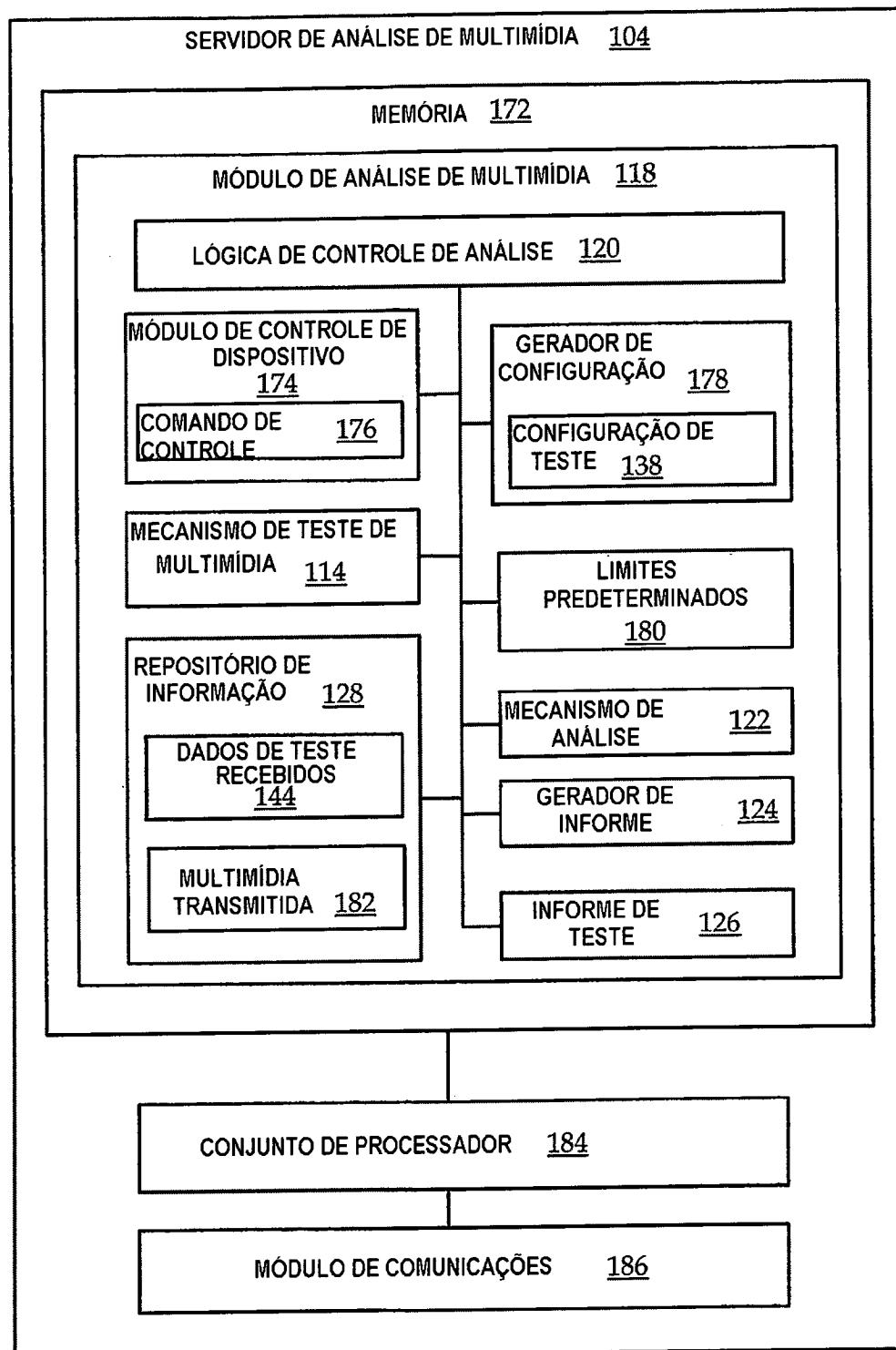


Fig. 3

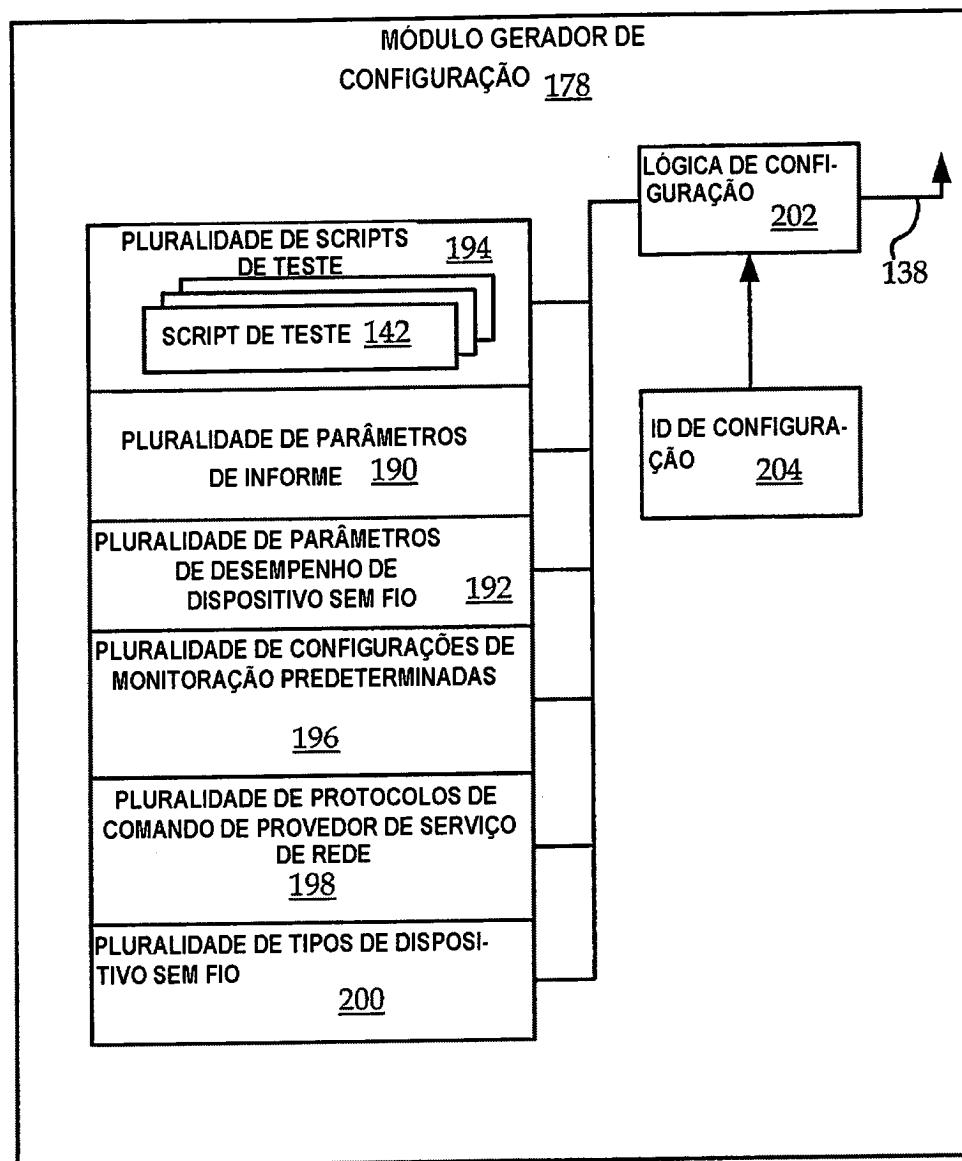


Fig. 4

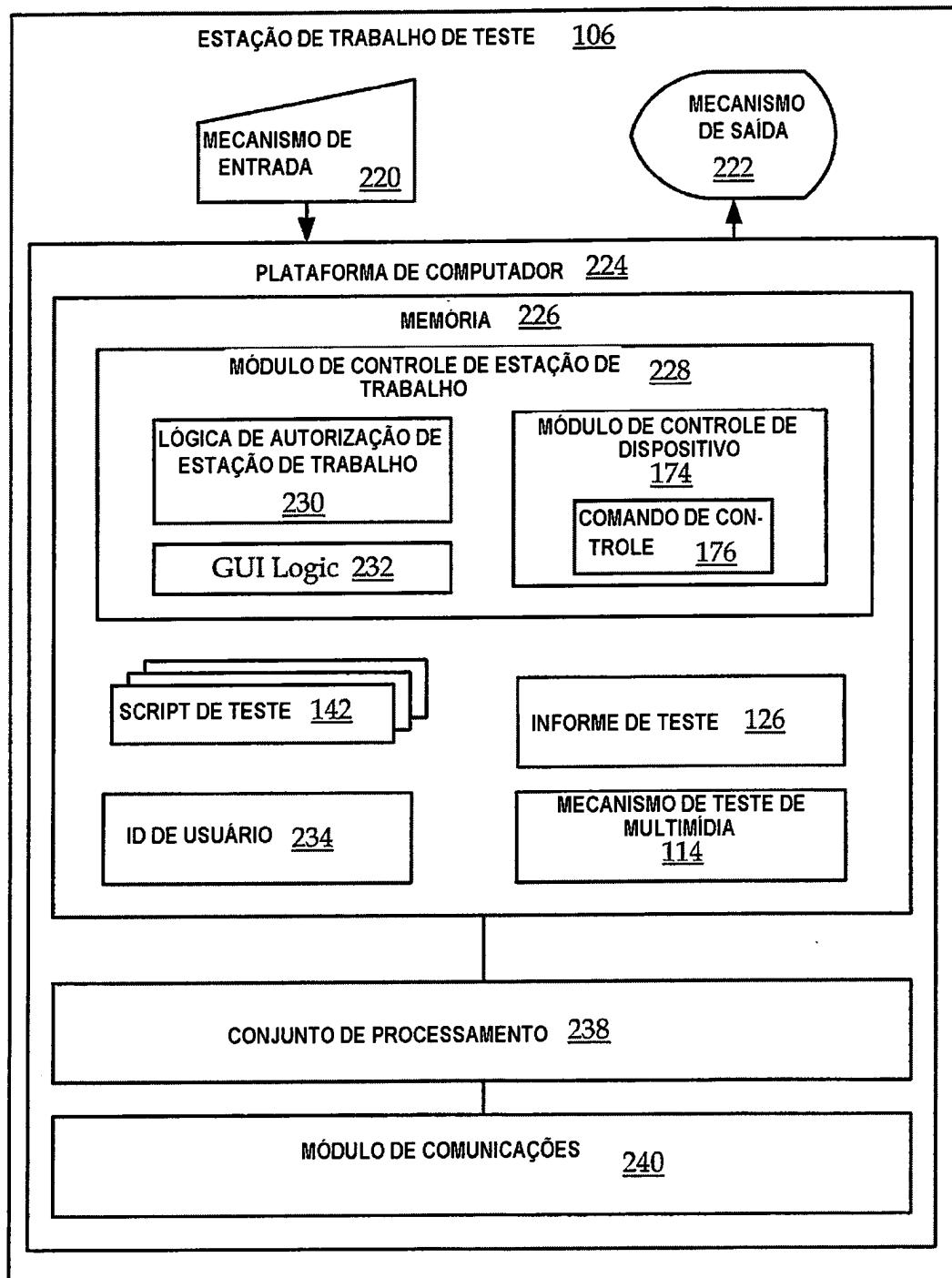


Fig. 5

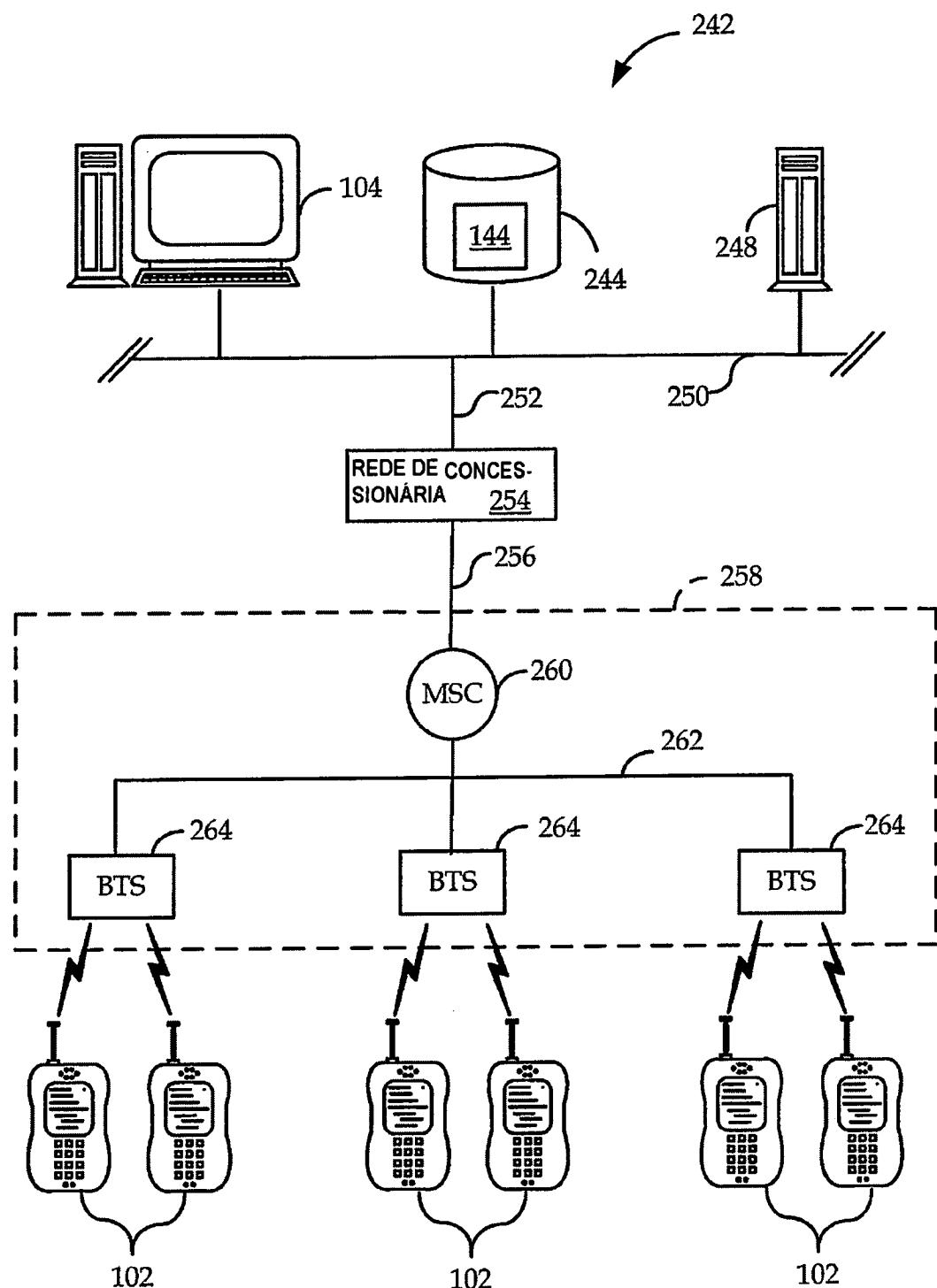


Fig. 6

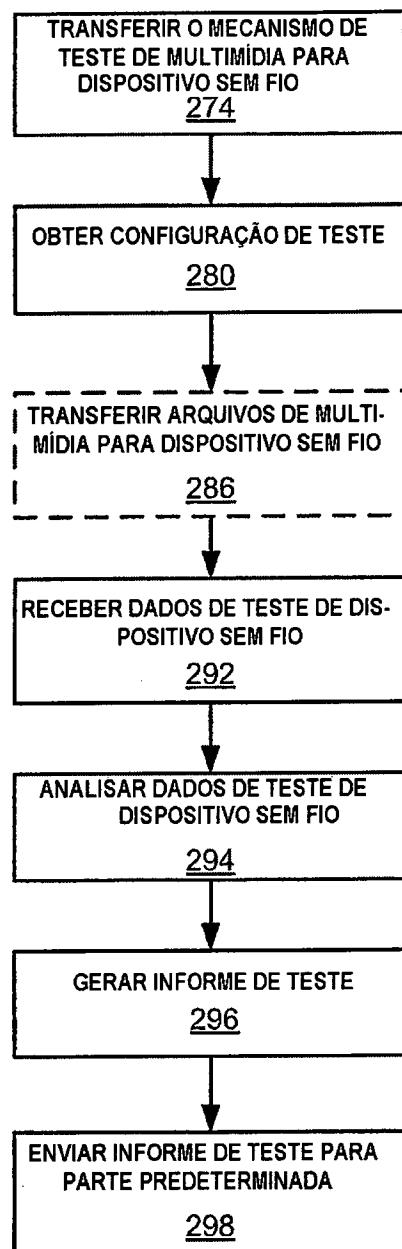


Fig. 7

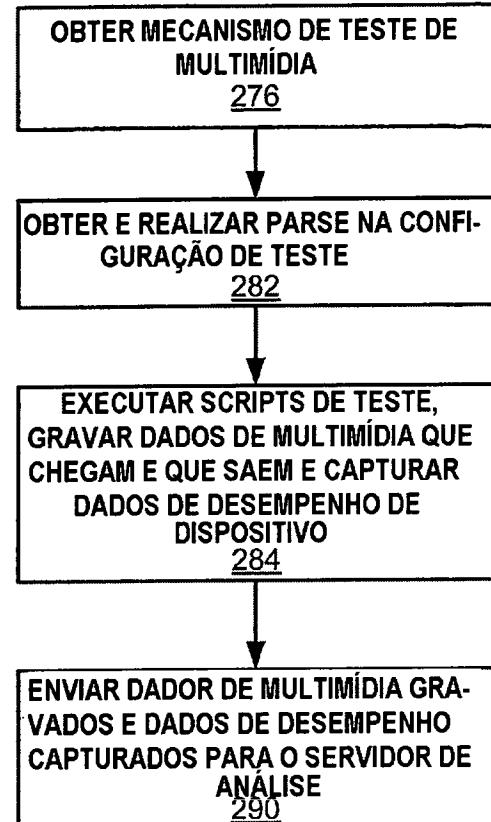


Fig. 8

10610776-1

RESUMO

"MÉTODOS E EQUIPAMENTO PARA DETERMINAR ASPECTOS DE DESEMPENHO DE MULTIMÍDIA DE UM DISPOSITIVO SEM FIO"

Equipamento e métodos podem incluir um mecanismo de teste de multimídia operável para treinar e testar interfaces de programação de aplicação de multimídia (APIs) de um dispositivo sem fio com base na execução de uma configuração de teste compreendendo um script de teste que pode ser transferido para o dispositivo sem fio. Um mecanismo de teste é residente na memória no dispositivo sem fio e é operável para compilar dados de teste de multimídia e, em alguns aspectos, dados de desempenho de dispositivo sem fio, com base na configuração de teste e enviar os dados compilados para outro dispositivo operável para analisar os dados compilados e gerar um informe de teste de API de multimídia visualizável por um usuário autorizado.