



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

**(11) BR 122012028974-4 B1**



**(22) Data do Depósito: 11/01/2011**

**(45) Data de Concessão: 23/03/2021**

**(54) Título:** ASSISTENTE AUTOMATIZADO INTELIGENTE

**(51) Int.Cl.:** G06F 3/16; G10L 15/18; G06F 17/28.

**(52) CPC:** G06F 3/16; G10L 15/18; G06F 17/28.

**(30) Prioridade Unionista:** 10/01/2011 US 12/987,982; 18/01/2010 US 61/295,774.

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

**(72) Inventor(es):** THOMAS ROBERT GRUBER; ADAM JOHN CHEYER; DIDIER RENE GUZZONI; HARRY CHEN.

**(86) Pedido PCT:** PCT US2011020861 de 11/01/2011

**(87) Publicação PCT:** WO 2011/088053 de 21/07/2011

**(85) Data do Início da Fase Nacional:** 13/11/2012

**(62) Pedido Original do Dividido:** BR112012017826-1 - 11/01/2011

**(57) Resumo:** ASSISTENTE AUTOMATIZADO INTELIGENTE. A presente invenção refere-se a um sistema automatizado de assistente inteligente que engaja o usuário em forma de conserva integrada com o uso de diálogo de linguagem natural e convoca serviços externos quando adequado para obter informações ou realizar diversas ações. O sistema pode ser implantado com o uso de qualquer uma dentre inúmeras diferentes plataformas, como a Web, email, telefone inteligente e similares, ou qualquer combinação dos mesmos. Em uma modalidade, o sistema é baseado em conjuntos de domínios e tarefas inter-relacionados e emprega energia funcional adicional através de serviços externos com os quais o sistema pode interagir.

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**ASSISTENTE AUTOMATIZADO INTELIGENTE**".

Dividido do BR112012017826-1, depositado em 11.01.2011

REFERÊNCIA CRUZADA A PEDIDOS RELACIONADOS

5 Este pedido reivindica prioridade do Pedido de Patente Provisório nº de série US 61/295.774 para "Intelligent Automated Assistant", número de protocolo SIRIP003P, depositado em 18 de janeiro de 2010, que é incorporado ao presente documento a título de referência.

10 Este pedido reivindica ainda prioridade do Pedido de Patente Pública nº de série US 12/987.982 para "Intelligent Automated Assistant", número de protocolo P10575US1, depositado em 10 de janeiro de 2011, que é incorporado ao presente documento a título de referência.

15 Este pedido é ainda relacionado ao Pedido de Patente nº de série US 11/518.292 para "Method and Apparatus for Building an Intelligent Automated Assistant", depositado em 8 de setembro de 2006, que é incorporado ao presente documento a título de referência.

20 Este pedido é ainda relacionado ao Pedido de Patente Provisório nº de série US 61/186.414 para "System e Method for Semantic Auto-Completion", depositado em 12 de junho de 2009, que é incorporado ao presente documento a título de referência.

CAMPO DA INVENÇÃO

A presente invenção refere-se a sistemas inteligentes e, mais especificamente, a classes de aplicações para assistentes automatizados inteligentes.

25 ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

Os dispositivos eletrônicos de hoje são capazes de acessar uma ampla, crescente e diversa quantidade de funções, serviços e informações, tanto por meio da Internet quanto de outras fontes. A funcionalidade para tais dispositivos está aumentando rapidamente, já que muitos dispositivos do consumidor, smartphones, computadores tablete e similares, são capazes de executar aplicações de software para realizar várias tarefas e fornecem diferentes tipos de informações. Normalmente, cada aplicação, função, web-

site ou recurso tem sua própria interface de usuário e seus próprios paradigmas operacionais, muitos dos quais podem ser incômodos de aprender ou cansativos para os usuários. Além disso, muitos usuários podem ter dificuldade até mesmo em perceber que funcionalidade e/ou informações estão disponíveis em seus dispositivos eletrônicos ou em vários sites da web; assim, tais usuários podem ficar frustrados ou cansados, ou podem simplesmente ser incapazes de usar os recursos disponíveis aos mesmos de uma maneira eficaz.

Particularmente, usuários iniciantes ou indivíduos que são debilitados ou incapacitados de alguma maneira e/ou são idosos, ocupados, distraídos e/ou que operam um veículo podem ter dificuldade de realizar a interface com seus dispositivos eletrônicos de modo eficaz e/ou contratar serviços on-line de modo eficaz. Tais usuários são particularmente propensos a ter dificuldade com o grande número de diversas e inconsistentes funções, aplicações e sites da web que podem estar disponíveis para seu uso.

Desta forma, os sistemas existentes são normalmente difíceis de usar e navegar e normalmente apresentam aos usuários interfaces inconsistentes e cansativas que normalmente impedem que os usuários façam uso eficaz da tecnologia.

## 20 SUMÁRIO

De acordo com várias concretizações da presente invenção, um assistente automatizado inteligente é implantado em um dispositivo eletrônico, para facilitar a interação do usuário com um dispositivo e para ajudar o usuário mais eficazmente a contratar serviços locais e/ou remotos. Em várias concretizações, o assistente automatizado inteligente interage com o usuário de uma maneira convencional integrada com uso de diálogo de linguagem natural e invoca serviços externos quando apropriado para obter informações ou realizar várias ações.

De acordo com várias concretizações da presente invenção, o assistente automatizado inteligente integra uma variedade de capacidades fornecidas por diferentes componentes de software (por exemplo, para suportar reconhecimento e diálogo de linguagem natural, entrada multimodal,

gerenciamento de informações pessoais, gerenciamento de fluxo de tarefas, serviços distribuídos orquestrados e similares). Além disso, para oferecer interfaces inteligentes e funcionalidade útil para usuários, o assistente automatizado inteligente da presente invenção pode, em ao menos algumas concretizações, coordenar esses componentes e serviços. A interface de conversação e a capacidade de obter informações e realizar tarefa de seguimento são implantadas em ao menos algumas concretizações, por coordenação de vários componentes tais como componentes de linguagem, componentes de diálogo, componentes de gerenciamento de tarefa, componentes de gerenciamento de informações e/ou uma pluralidade de serviços externos.

De acordo com várias concretizações da presente invenção, sistemas de assistente automatizado inteligente podem ser configurados, designados e/ou operáveis para fornecer vários tipos diferentes de operações, funcionalidades e/ou recursos e/ou para combinar uma pluralidade de recursos, operações e aplicações de um dispositivo eletrônico em que este é instalado. Em algumas concretizações, os sistemas de assistente automatizado inteligente da presente invenção podem realizar qualquer um ou todos dentre: eleger ativamente uma entrada de um usuário, interpretar a intenção do usuário, desfazer ambiguidade entre interpretações concorrente, solicitar e receber informações de esclarecimento conforme necessário e realizar (ou iniciar) ações com base na intenção discernida. Ações podem ser realizadas, por exemplo, por ativação e/ou interface com quaisquer aplicações ou serviços que podem estar disponíveis em um dispositivo eletrônico, assim como serviços que estão disponíveis por uma rede eletrônica tal como a Internet. Em várias concretizações, tal ativação de serviços externos pode ser realizada por meio de APIs ou por qualquer mecanismo adequado. Dessa maneira, os sistemas de assistente automatizado inteligente de várias concretizações da presente invenção podem unificar, simplificar e aprimorar a experiência do usuário com relação a muitas aplicações e funções diferentes de um dispositivo eletrônico e com relação a serviços que possam estar disponíveis pela Internet. O usuário pode assim ser aliviado do fardo de aprender

que funcionalidade pode estar disponível no dispositivo e em serviços conectados à web, como realizar a interface com tais serviços para conseguir o que ele ou ela querem e como interpretar a saída recebida de tais serviços; ao invés disso, o assistente da presente invenção pode atuar como um intermediário entre o usuário e tais serviços diversos.

Além disso, em várias concretizações, o assistente da presente invenção fornece uma interface de conversação que o usuário pode julgar mais intuitiva e menos incômoda que interfaces gráficas de usuário convencionais. O usuário pode interagir em uma forma de diálogo de conversação com o assistente com uso de qualquer um de uma variedade de mecanismos de entrada e saída, tal como, por exemplo, fala, interface gráfica de usuário (botões e enlaces), entradas de texto e similares. O sistema pode ser implantado com uso de qualquer uma de uma variedade de plataformas diferentes, tais como APIs de dispositivo, a web, e-mail e similares, ou qualquer combinação dos mesmos. As solicitações para entrada adicional podem ser apresentadas ao usuário no contexto de tal conversação. A memória de curto e longo prazo pode ser acoplada de forma que a entrada do usuário possa ser interpretada em contexto apropriado, dados os eventos anteriores e comunicações dentro de uma dada sessão, assim como informações de histórico e de perfis sobre o usuário.

Além disso, em várias concretizações, as informações de contexto derivadas da interação de usuário com um recurso, operação ou aplicação em um dispositivo podem ser usadas para agilizar a operação de outros recursos, operações ou aplicações no dispositivo ou em outros dispositivos. Por exemplo, o assistente automatizado inteligente pode usar o contexto de uma chamada telefônica (tal como a pessoal chamada) para agilizar a iniciação de uma mensagem de texto (por exemplo, para determinar que a mensagem de texto deve ser enviada à mesma pessoa, sem o usuário ter que explicitamente especificar o receptor da mensagem de texto). O assistente automatizado inteligente da presente invenção pode assim interpretar instruções tais como "enviar a ele uma mensagem de texto", em que o "a ele" é interpretado de acordo com as informações de contexto derivadas de

uma chamada telefônica atual e/ou de qualquer recurso, operação ou aplicação no dispositivo. Em várias concretizações, o assistente automatizado inteligente leva em conta vários tipos de dados de contexto disponíveis para determinar que contato da lista de endereços usar, que dados de contato usar, que número de telefone usar para o contato e similares, de forma que o usuário não precise reespecificar tais informações manualmente.

Em várias concretizações, o assistente pode também levar em conta eventos externos e responder em conformidade, por exemplo, para iniciar a ação, iniciar a comunicação com o usuário, fornecer alertas e/ou modificar a ação previamente iniciada em vista dos eventos externos. Se for necessária uma entrada do usuário, uma interface de conversação pode ser novamente usada.

Em uma concretização, o sistema é baseado em conjuntos de domínios inter-relacionados e tarefas e emprega funcionalidade adicional energizada por serviços externos com os quais o sistema pode interagir. Em várias concretizações, esses serviços externos incluem serviços habilitados pela web, assim como funcionalidade relacionada ao próprio dispositivo de hardware. Por exemplo, em uma concretização em que o assistente automatizado inteligente é implantado em um smartphone, assistente digital pessoal, computador do tipo tablet ou outro dispositivo, o assistente pode controlar muitas operações e funções do dispositivo, tal como para discar um número de telefone, enviar uma mensagem de texto, configurar lembretes, adicionar eventos a um calendário e similares.

Em várias concretizações, o sistema da presente invenção pode ser implantado para fornecer assistência em qualquer um dos vários domínios diferentes. Os exemplos incluem:

Serviços locais (incluindo serviços específicos em local e hora tal como restaurantes, cinemas, caixas eletrônicos (ATMs), eventos e lugares para encontrar);

Serviços de Memória Pessoal e Social (incluindo itens de ação, notas, eventos de calendário, enlaces compartilhados e similares);

Comércio eletrônico (incluindo compras on-line de itens tais co-

mo livros, DVDs, música, e similares);

Serviços de Viagem (incluindo voos, hotéis, atrações e similares).

5 Uma pessoa versada na técnica reconhecerá que a lista anterior de domínios é meramente exemplificativa. Além disso, o sistema da presente invenção pode ser implantado em qualquer combinação de domínios.

Em várias concretizações, os sistemas de assistente automatizado inteligente descritos no presente documento podem ser configurados ou projetados para incluir funcionalidade para automatizar a aplicação de dados e serviços disponíveis pela Internet para revelar, encontrar, escolher entre, comprar, reservas ou demandar produtos e serviços. Adicionalmente para automatizar o processo de uso desses dados e serviços, ao menos uma concretização de sistema de assistente automatizado inteligente revelada no presente documento pode também habilitar o uso combinado de diversas fontes de dados e serviços de uma vez. Por exemplo, pode combinar informações sobre os produtos de diversos sites de análise, conferir preços e disponibilidade de múltiplos distribuidores e conferir suas localizações e restrições de tempo e ajudar um usuário a encontrar uma solução personalizada para seu problema. Adicionalmente, ao menos uma concretização de sistema de assistente automatizado inteligente revelada no presente documento pode ser configurada ou projetada para incluir funcionalidade para automatizar o uso de dados e serviços disponíveis pela Internet para revelar, investigar, selecionar entre, reservar e de outra forma aprender sobre coisas a fazer (incluindo, mas não limitado a, cinema, eventos, apresentações, exibições, shows e atrações); lugares para ir (incluindo, mas não limitado a, destinos de viagens, hotéis e outros lugares para ficar, pontos de referência e outros sites de interesse, etc.); lugares para comer ou beber (tais como restaurantes e barras), horários e lugares para encontrar outros e qualquer outra fonte de entretenimento ou interação social que possa ser encontrado na Internet. Adicionalmente, ao menos uma concretização de sistema de assistente automatizado inteligente revelada no presente documento pode ser configurada ou projetada para incluir funcionalidade para habilitar a opera-

10

15

20

25

30

ção de aplicações e serviços por meio de diálogo de linguagem natural que pode ser de outra forma fornecido por aplicações dedicadas com interfaces gráficas de usuário incluindo pesquisa (incluindo pesquisa baseada em localização); navegação (mapas e direções); busca de banco de dados (tal como encontrar negócios ou pessoas por nome ou outras propriedades); obtenção de condições de clima e previsões, conferência do preço de itens comercializados ou situação de transações financeiras; monitoramento de tráfego ou a situação de voos; acesso e atualização de calendários e programações; gerenciamento de lembretes, alertas, tarefas e projetos; comunicação por e-mail e outras plataformas de mensagem; e operação de dispositivos local ou remotamente (por exemplo, discagem de telefones, controle de luz e temperatura, controle de dispositivos de segurança domésticos, reprodução de música ou vídeo, etc.). Ademais, ao menos uma concretização de sistema de assistente automatizado inteligente descrita no presente documento pode ser configurada ou projetada para incluir funcionalidade para identificar, gerar e/ou fornecer recomendações personalizadas para atividades, produtos, serviços, fonte de entretenimento, gerenciamento de tempo ou qualquer outro tipo de serviço de recomendação que se beneficia de um diálogo interativo em linguagem natural e acesso automático a dados e serviços.

Em várias concretizações, o assistente automatizado inteligente da presente invenção pode controlar muitos recursos e operações de um dispositivo eletrônico. Por exemplo, o assistente automatizado inteligente pode chamar serviços que realizam interface com funcionalidade e aplicações em um dispositivo por meio de APIs ou por outros meios, para realizar funções e operações que podem de outra forma ser iniciadas com uso de uma interface de usuário convencional no dispositivo. Tais funções e operações podem incluir, por exemplo, ajustar um alarme, fazer uma chamada telefônica, enviar uma mensagem de texto ou mensagem de e-mail, adicionar um evento de calendário e similares. Tais funções e operações podem ser realizadas como funções complementares no contexto de um diálogo convencional entre um usuário e o assistente. Tais funções e operações podem ser especificadas pelo usuário no contexto de tal diálogo ou podem ser



realizadas automaticamente com base no contexto do diálogo. Um versado na técnica reconhecerá que o assistente pode assim ser usado como um mecanismo de controle para iniciar e controlar várias operações no dispositivo eletrônico, que podem ser usados como uma alternativa aos mecanismos convencionais tais como botões ou interfaces gráficas de usuário.

#### BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

Os desenhos anexos ilustram diversas concretizações da invenção e, juntamente com a descrição, servem para explicar os princípios da invenção de acordo com as concretizações. Um versado na técnica reconhecerá que as concretizações particulares ilustradas nos desenhos são meramente exemplificativas e não se destinam a limitar o escopo da presente invenção.

A figura 1 é um diagrama em bloco que representa um exemplo de uma concretização de um sistema de assistente automatizado inteligente.

A figura 2 ilustra um exemplo de uma interação entre um usuário e um assistente automatizado inteligente de acordo com ao menos uma concretização.

A figura 3 é um diagrama em bloco que representa um dispositivo de computação adequado para implantar ao menos uma porção de um assistente automatizado inteligente de acordo com ao menos uma concretização.

A figura 4 é um diagrama em bloco que representa uma arquitetura para implantar ao menos uma porção de um assistente automatizado inteligente em um sistema de computação autônomo, de acordo com ao menos uma concretização.

A figura 5 é um diagrama em bloco que representa uma arquitetura para implantar ao menos uma porção de um assistente automatizado inteligente em um sistema de computação distribuído, de acordo com ao menos uma concretização.

A figura 6 é um diagrama em bloco que representa uma arquitetura de sistema que ilustra diversos tipos diferentes de clientes e modos de operação.

A figura 7 é um diagrama em bloco que representa um cliente e um servidor, que se comunicam entre si para implantar a presente invenção de acordo com uma concretização.

5 A figura 8 é um diagrama em bloco que representa um fragmento de uma ontologia ativa de acordo com uma concretização.

A figura 9 é um diagrama em bloco que representa um exemplo de uma concretização alternativa de um sistema de assistente automatizado inteligente.

10 A figura 10 é um fluxograma que representa um método de operação para componentes(s) de eliciação de entrada ativa de acordo com uma concretização.

A figura 11 é um fluxograma que representa um método para eliciação de entrada digitada ativa de acordo com uma concretização.

15 As figuras 12 a 21 são capturas de tela que ilustram algumas porções de alguns dos procedimentos para eliciação de entrada digitada ativa de acordo com uma concretização.

A figura 22 é um fluxograma que representa um método para eliciação de entrada ativa para entrada de voz e fala de acordo com uma concretização.

20 A figura 23 é um fluxograma que representa um método para eliciação de entrada ativa para entrada baseada em GUI de acordo com uma concretização.

25 A figura 24 é um fluxograma que representa um método para eliciação de entrada ativa no nível de um fluxo de diálogo de acordo com uma concretização.

A figura 25 é um fluxograma que representa um método para monitoramento ativo para eventos relevantes de acordo com uma concretização.

30 A figura 26 é um fluxograma que representa um método para eliciação de entrada ativa multimodal de acordo com uma concretização.

A figura 27 é um conjunto de capturas de tela que ilustra um exemplo de vários tipos de funções, operações, ações e/ou outros recursos

que podem ser fornecidos por componente(s) de modelos de domínio e orquestração de serviços de acordo com uma concretização.

5 A figura 28 é um fluxograma que representa um exemplo de um método para processamento de linguagem natural de acordo com uma concretização.

A figura 29 é uma captura de tela que ilustra processamento de linguagem natural de acordo com uma concretização.

10 As figuras 30 e 31 são capturas de tela que ilustram um exemplo de vários tipos de funções, operações, ações e/ou outros recursos que podem ser fornecidos por componente(s) de processador de fluxo de diálogo de acordo com uma concretização.

A figura 32 é um fluxograma que representa um método de operação para componentes(s) de processador de fluxo de diálogo de acordo com uma concretização.

15 A figura 33 é um fluxograma que representa uma chamada automática e procedimento de resposta, de acordo com uma concretização.

A figura 34 é um fluxograma que representa um exemplo de fluxo de tarefa para uma tarefa de seleção restrita de acordo com uma concretização.

20 As figuras 35 e 36 são capturas de tela que ilustram um exemplo da operação de tarefa de seleção restrita de acordo com uma concretização.

A figura 37 é um fluxograma que representa um exemplo de um procedimento para executar um procedimento de orquestração de serviço de acordo com uma concretização.

25 A figura 38 é um fluxograma que representa um exemplo de um procedimento de invocação de serviço de acordo com uma concretização.

A figura 39 é um fluxograma que representa um exemplo de um procedimento de saída de múltiplas fases de acordo com uma concretização.

30 As figuras 40 e 41 são capturas de tela que representam exemplos de processamento de saída de acordo com uma concretização.

A figura 42 é um fluxograma que representa um exemplo de um

procedimento de saída de multimodal de acordo com uma concretização.

As figuras 43A e 43B são capturas de tela que representam um exemplo do uso de componente(s) de memória pessoal de curto prazo para manter o contexto de diálogo enquanto a localização muda, de acordo com  
5 uma concretização.

As figuras 44A a 44C são capturas de tela que representam um exemplo do uso de componente(s) de memória pessoal de curto prazo, de acordo com uma concretização.

A figura 45 representa um exemplo de um modelo abstrato para  
10 uma tarefa de seleção restrita.

A figura 46 representa um exemplo de um modelo de fluxo de diálogo para ajudar a guiar o usuário através de um processo de busca.

A figura 47 é um fluxograma que representa um método para seleção restrita de acordo com uma concretização.

## 15 DESCRIÇÃO DETALHADA DAS CONCRETIZAÇÕES

Várias técnicas serão agora descritas em detalhes com referência a poucas concretizações de exemplo das mesmas conforme ilustradas nos desenhos anexos. Na seguinte descrição, numerosos detalhes específicos são apresentados a fim de fornecer um entendimento completo de um  
20 ou mais aspectos e/ou recursos descritos ou referidos no presente documento. Será aparente, no entanto, a um versado na técnica, que um ou mais aspectos e/ou recursos descritos ou referidos no presente documento podem ser praticados sem alguns ou todos esses detalhes específicos. Em outras ocorrências, etapas e/ou estruturas de processo bem conhecidas não foram  
25 descritas em detalhes a fim de não obscurecer alguns dos aspectos e/ou recursos descritos ou referidos no presente documento.

Uma ou mais invenções diferentes podem ser descritas no presente pedido. Ademais, para uma ou mais das invenções descritas no presente documento, numerosas concretizações podem ser descritas neste  
30 pedido de patente e são apresentadas para fins ilustrativos apenas. As concretizações descritas não se destinam a ser limitantes em qualquer sentido. Um ou mais das invenções podem ser amplamente aplicáveis a numerosas con-

cretizações, conforme é facilmente perceptível a partir da revelação. Essas concretizações são descritas em detalhes suficientes para permitir que aqueles versados na técnica pratiquem uma ou mais das invenções e deve-se entender que outras concretizações possam ser utilizadas e que mudanças estruturais, lógicas, de software, elétricas e podem ser feitas sem afastamento do escopo da uma ou mais das invenções. Desta forma, aqueles versados na técnica perceberão que a uma ou mais das invenções podem ser praticadas com várias modificações e alterações. Recursos particulares de uma ou mais das invenções podem ser descritos com referência a uma ou mais concretizações particulares ou figuras que formam uma parte da presente revelação e em que são mostradas, por meio de ilustração, concretizações específicas de uma ou mais das invenções. Deve-se entender, no entanto, que tais recursos não são limitados ao uso na uma ou mais concretizações particulares ou figuras com referência as quais são descritas. A presente revelação não é uma descrição literal de todas as concretizações de uma ou mais das invenções nem uma listagem de recursos de uma ou mais das invenções que devem estar presentes em todas as concretizações.

Os cabeçalhos das seções fornecidos neste pedido de patente e o título deste pedido de patente são para conveniência somente e não devem ser tomados como limitantes da revelação de qualquer forma.

Os dispositivos que estão em comunicação entre si não precisam estar em comunicação entre si, a não ser que expressamente especificado de outra forma. Além disso, os dispositivos que estão em comunicação entre si podem se comunicar direta ou indiretamente através de um ou mais intermediários.

Uma descrição de uma concretização com diversos componentes em comunicação entre si não implica que todos tais componentes são necessários. Ao contrário, uma variedade de componentes opcionais é descrita para ilustrar a ampla variedade de possíveis concretizações de uma ou mais das invenções.

Ademais, embora as etapas do processo, etapas do método, algoritmos ou similares possam ser descritos em uma ordem sequencial, tais

processos, métodos e algoritmos podem ser configurados para trabalhar em ordens alternadas. Em outras palavras, qualquer sequência ou ordem de etapas que possam ser descritas neste pedido de patente não, em e do próprio, indicam uma necessidade de que as etapas sejam realizadas naquela  
5 ordem. As etapas dos processos descritos podem ser realizadas em qualquer ordem prática. Ademais, algumas etapas podem ser realizadas simultaneamente independentemente de serem descritas ou implicadas como ocorrendo não simultaneamente (por exemplo, devido ao fato de que uma etapa é descrita após a outra etapa). Além disso, a ilustração de um processo por sua descrição não implica que o processo ilustrado é exclusivo de  
10 outras variações e modificações ao mesmo, não implica que o processo ilustrado ou qualquer de suas etapas sejam necessárias para um ou mais das invenções e não implica que o processo ilustrado seja preferencial.

Quando um único dispositivo ou artigo é descrito, será facilmente percebido que mais de um dispositivo/artigo (se ou não cooperarem) podem ser usados no lugar de um único dispositivo/artigo. Similarmente, onde  
15 mais de um dispositivo ou artigo é descrito (se ou não cooperarem), será facilmente percebido que um único dispositivo/artigo pode ser usado no lugar dos mais que um dispositivo ou artigo.

20 A funcionalidade e/ou os recursos de um dispositivo podem ser alternativamente realizados por um ou mais outros dispositivos que não são explicitamente descritos como tendo tal funcionalidade/ recursos. Assim, outras concretizações de uma ou mais das invenções não precisam incluir o próprio dispositivo.

25 As técnicas e mecanismos descritos ou referidos no presente documento serão algumas vezes descritos na forma singular para clareza. No entanto, deve-se notar que as concretizações particulares incluem múltiplas iterações de uma técnica ou múltiplas instanciações de um mecanismo a não ser que de outra forma percebido.

30 Embora descrito dentro do contexto da tecnologia de assistente automatizado inteligente, pode-se entender que os vários aspectos e técnicas descritos no presente documento (tais como aqueles associados a onto-

logias ativas, por exemplo) podem ser também desenvolvidos e/ou aplicados em outros campos de tecnologia que envolvem interação humana e/ou computadorizada com software.

5 Outros aspectos relacionados à tecnologia de assistente automatizado inteligente (por exemplo, que pode ser utilizada por e/ou implantada em um ou mais concretizações de sistemas de assistente automatizado inteligente descritos no presente documento) são revelados em uma ou mais das seguintes referências:

10 Pedido de Patente Provisório nº de série US 61/295.774 para "Intelligent Automated Assistant", número de protocolo SIRIP003P, depositado em 18 de janeiro de 2010, a revelação do qual é incorporada ao presente documento a título de referência;

15 Pedido de Patente nº de série US 11/518.292 para "Method And Apparatus for Building an Intelligent Automated Assistant", depositado em 8 de setembro de 2006, a revelação do qual é incorporada ao presente documento a título de referência; e

20 Pedido de Patente Provisório nº de série US 61/186.414 para "System and Method for Semantic Auto-Completion", depositado em 12 de junho de 2009, que é incorporado ao presente documento a título de referência.

#### Arquitetura de Hardware

25 Em geral, as técnicas de assistente automatizado inteligente reveladas no presente documento podem ser implantadas em hardware ou uma combinação de software e hardware. Por exemplo, podem ser implantadas em um núcleo de sistema operacional, em um processo de usuário separado, em um pacote de biblioteca ligado em aplicações de rede, em uma máquina especialmente construída, ou em um cartão de interface de rede. Em uma concretização específica, as técnicas reveladas no presente documento podem ser implantadas em software tal como um sistema operacional ou em uma aplicação em execução em um sistema operacional.

30

A(s) implantação(ões) híbrida(s) de software/hardware de ao menos algumas das concretizações de assistente automatizado inteligente

reveladas no presente documento podem ser implantadas em uma máquina programável seletivamente ativada ou reconfigurada por um programa de computador armazenado na memória. Tais dispositivos de rede podem ter múltiplas interfaces de rede que podem ser configuradas ou projetadas para utilizar diferentes tipos de protocolos de comunicação de rede. Uma arquitetura geral para algumas dessas máquinas pode surgir das descrições reveladas no presente documento. De acordo com concretizações específicas, ao menos alguns dos recursos e/ou funcionalidades das várias concretizações de assistente automatizado inteligente reveladas no presente documento podem ser implantadas em uma ou mais máquinas hospedeiras de rede de propósito geral tais como sistema de computador de usuário final, computador, servidor de rede ou sistema de servidor, dispositivo de computação móvel (por exemplo, assistente digital pessoal, telefone móvel, smartphone, laptop, computador do tipo tablet ou similares), dispositivo eletrônico de consumidor, reproduzidor de música, ou qualquer outro dispositivo eletrônico adequado, roteador, comutador ou similares, ou qualquer combinação dos mesmos. Em ao menos algumas concretizações, ao menos alguns dos recursos e/ou funcionalidades das várias concretizações de assistente automatizado inteligente reveladas no presente documento podem ser implantadas em um ou mais ambientes de computação virtualizados (por exemplo, nuvens de computação de rede ou similares).

Referindo-se agora à figura 3, é mostrado um diagrama em bloco que representa um dispositivo de computação 60 adequado para implantar ao menos uma porção dos recursos e/ou funcionalidades do assistente automatizado inteligente revelados no presente documento. O dispositivo de computação 60 pode ser, por exemplo, um sistema de computador de usuário final, servidor de rede ou sistema de servidor, dispositivo de computação móvel (por exemplo, assistente digital pessoal, telefone móvel, smartphone, laptop, computador do tipo tablet ou similares), dispositivo eletrônico do consumidor, reproduzidor de música, ou qualquer outro dispositivo eletrônico adequado, ou qualquer combinação ou porção dos mesmos. O dispositivo de computação 60 pode ser adaptado para se comunicar com outros dispositi-



vos de computação, tais como clientes e/ou servidores, por uma rede de comunicações tal como a Internet, com uso de protocolos conhecidos para tal comunicação, seja sem ou com fio.

Em uma concretização, o dispositivo de computação 60 inclui  
5 uma unidade de processamento central (CPU) 62, interfaces 68, e um barramento 67 (tal como um barramento de interconexão de componente periférico (PCI)). Quando atuando sob o controle de software ou firmware apropriado, a CPU 62 pode ser responsável pela implantação de funções específicas com as funções de um dispositivo ou máquina de computação configurado especificamente. Por exemplo, em ao menos uma concretização, um  
10 assistente digital pessoal do usuário (PDA) pode ser configurado ou projetado para funcionar como um sistema de assistente automatizado inteligente que utiliza CPU 62, memória 61, 65 e interface(s) 68. Em ao menos uma concretização, a CPU 62 pode ser levada a realizar um ou mais dos diferentes tipos de funções e/ou operações de assistente automatizado inteligente  
15 sob o controle de módulos/componente de software, que, por exemplo, podem incluir um sistema operacional e qualquer software de aplicações apropriado, acionadores e similares.

A CPU 62 pode incluir um ou mais processador(es) 63 tal como,  
20 por exemplo, um processador da Motorola ou família Intel de microprocessadores ou a família MIPS de microprocessadores. Em algumas concretizações, o(s) processador(es) 63 pode(m) incluir hardware especialmente projetado (por exemplo, circuitos integrados específicos por aplicação (ASICs), memórias de somente leitura programáveis e apagáveis eletricamente (EEPROMs), arranjos de porta programável por campo (FPGAs) e similares)  
25 para controlar as operações do dispositivo de computação 60. Em uma concretização específica, uma memória 61 (tal como uma memória de acesso aleatório não volátil (RAM) e/ou memória de somente leitura (ROM)) também forma parte da CPU 62. No entanto, há muitas formas diferentes em que a  
30 memória pode ser acoplada ao sistema. O bloco de memória 61 pode ser usado para uma variedade de fins tais como, por exemplo, realizar armazenamento intermediário de provisão e/ou armazenar dados, programar instru-

ções e similares.

Conforme usado no presente documento, o termo "processador" não é limitado meramente àqueles circuitos integrados referidos na técnica como um processador, mas se refere amplamente a um microcontrolador, um microcomputador, um controlador lógico programável, um circuito integrado específico por aplicação e qualquer outro circuito programável.

Em uma concretização, as interfaces 68 são fornecidas como cartões de interface (algumas vezes referidos como "cartões de linha"). Em geral, controlam o envio e recebimento de pacotes de dados por uma rede de computação e algumas vezes suportam outros periféricos usados com o dispositivo de computação 60. Entre as interfaces que podem ser fornecidas são interfaces de Ethernet, interfaces de relé de quadro, interfaces de cabo, interfaces de DSL, interfaces de rede em anel e similares. Além disso, vários tipos de interfaces podem ser fornecidos tais como, por exemplo, barramento de série universal (USB), Serial, Ethernet, Firewire, PCI, paralelo, frequência de rádio (RF), Bluetooth™, comunicações de campo próximo (por exemplo, com uso de ímãs de campo próximo), 802.11 (WiFi), relé de quadro, TCP/IP, ISDN, interfaces de Ethernet rápidas, interfaces de Ethernet de Gigabit, interfaces de modo de transferência assíncrono (ATM), interface de série de alta velocidade (HSSI), interfaces de Ponto de Venda (POS), interfaces distribuídas de dados de fibra (FDDIs) e similares. Em geral, tais interfaces 68 podem incluir portas apropriadas para comunicação com a mídia apropriada. Em alguns casos, podem também incluir um processador independente e, em algumas ocorrências, memória volátil e/ou não volátil (por exemplo, RAM).

Embora o sistema mostrado na figura 3 ilustre uma arquitetura específica para um dispositivo de computação 60 para implantar as técnicas da invenção descritas no presente documento, esta não é de nenhuma forma a única arquitetura de dispositivo em que ao menos uma porção dos recursos e técnicas descritos no presente documento pode ser implantada. Por exemplo, arquiteturas que têm um ou qualquer número de processadores 63 podem ser usadas, e tais processadores 63 podem estar presentes em um

único dispositivo ou distribuídos entre qualquer número de dispositivos. Em uma concretização, um único processador 63 trata as comunicações assim como computações roteadas. Em várias concretizações, diferentes tipos de recursos e/ou funcionalidades de assistente automatizado inteligente podem ser implantados em um sistema de assistente automatizado inteligente que inclui um dispositivo de cliente (tal como um software de cliente que funciona em um assistente digital pessoal ou smartphone) e sistema(s) de servidor (tal como um sistema de servidor descrito em mais detalhes abaixo).

Independentemente da configuração do dispositivo de rede, o sistema da presente invenção pode empregar uma ou mais memórias ou módulos de memória (tal como, por exemplo, bloco de memória 65) configurados para armazenar dados, instruções de programa para as operações de rede de propósito geral e/ou outras informações em relação à funcionalidade das técnicas de assistente automatizado inteligente descritas acima. As instruções de programa podem controlar a operação de um sistema operacional e/ou uma ou mais aplicações, por exemplo. A memória ou memórias podem também ser configuradas para armazenar estruturas de dados, informações de taxonomia de palavra chave, informações de anúncio, clique de usuário e informações de impressão e/ou outras informações de não programa específico descritas no presente documento.

Devido ao fato de que tais informações e instruções de programa podem ser empregadas para implantar os sistemas/métodos descritos no presente documento, ao menos algumas concretizações de dispositivo de rede incluem mídia de armazenamento legível por máquina não transitória, que, por exemplo, pode ser configurada ou projetada para armazenar instruções de programa, informações de estado e similares para realizar várias operações descritas no presente documento. Os exemplos de tal mídia de armazenamento legível por máquina não transitória incluem, mas não se limitam a, mídia magnética tal como discos rígidos, disquetes e fita magnética; mídia óptica tal como discos de CD-ROM; mídia magneto-óptica tal como discos óptico flexível e dispositivos de hardware que são especialmente configurados para armazenar e realizar instruções de programa, tal como dispo-

sitivos de memória de somente leitura (ROM), memória flash, memória de resistor com memória, memória de acesso aleatório (RAM) e similares. Os exemplos de instruções de programa incluem tanto código de máquina, tal como produzido por um compilador, quanto arquivos que contêm código de nível mais alto podem ser executados pelo computador com uso de um intérprete.

Em uma concretização, o sistema da presente invenção é implantado em um sistema de computação autônomo. Referindo-se agora à figura 4 é um diagrama em bloco que representa uma arquitetura para implantar ao menos uma porção de um assistente automatizado inteligente em um sistema de computação autônomo, de acordo com ao menos uma concretização. O dispositivo de computação 60 inclui processador(es) 63 que executa software para implantar assistente automatizado inteligente 1002. O dispositivo de entrada 1206 pode ser de qualquer tipo adequado para receber entrada de usuário, incluindo, por exemplo, um teclado, tela sensível ao toque, microfone (por exemplo, por entrada de voz), mouse, teclado sensível ao toque, bola de deslocamento, comutador de cinco vias, joystick e/ou qualquer combinação dos mesmos. O dispositivo de saída 1207 pode ser uma tela, alto-falante, impressora e/ou qualquer combinação dos mesmos. A memória 1210 pode ser memória de acesso aleatório que tem uma estrutura e arquitetura conforme são conhecidas na técnica, para uso por processador(es) 63 no curso de execução do software. O dispositivo de armazenamento 1208 pode ser qualquer dispositivo de armazenamento magnético, óptico e/ou elétrico para armazenamento de dados em forma; os exemplos incluem memória flash, disco rígido magnético, CD-ROM e/ou similares.

Em outra concretização, o sistema da presente invenção é implantado em uma rede de computação distribuída, tal como uma que tem qualquer número de clientes e/ou servidores. Referindo-se agora à figura 5, é mostrado um diagrama em bloco que representa uma arquitetura para implantar ao menos uma porção de um assistente automatizado inteligente em uma rede de computação distribuída, de acordo com ao menos uma concretização.

Na disposição mostrada na figura 5, qualquer número de clientes 1304 é fornecido; cada cliente 1304 pode executar o software para implantar porções do lado do cliente da presente invenção. Além disso, qualquer número de servidores 1340 pode ser fornecido para lidar com as solicitações recebidas dos clientes 1304. Clientes 1304 e servidores 1340 podem se comunicar entre si por meio da rede eletrônica 1361, tal como a Internet. A rede 1361 pode ser implantada com uso de quaisquer protocolos de rede conhecidos, incluindo, por exemplo, protocolos com fio e/ou sem fio.

Além disso, em uma concretização, os servidores 1340 podem chamar serviços externos 1360 quando necessários para obter informações adicionais ou se referir a armazenamento de dados com relação a interações anteriores com usuários particulares. As comunicações com serviços externos 1360 podem ocorrer, por exemplo, por meio da rede 1361. Em várias concretizações, os serviços externos 1360 incluem serviços habilitados pela web e/ou funcionalidade relacionadas a ou instaladas no próprio dispositivo de hardware. Por exemplo, em uma concretização em que o assistente 1002 é implantado em um smartphone ou outro dispositivo eletrônico, o assistente 1002 pode obter informações armazenadas em uma aplicação de calendário ("app"), contatos e/ou outras fontes.

Em várias concretizações, o assistente 1002 pode controlar muitos recursos e operações de um dispositivo eletrônico em que este é instalado. Por exemplo, o assistente 1002 pode chamar serviços 1360 que realizam interface com funcionalidade e aplicações em um dispositivo por meio de APIs ou por outros meios, para realizar funções e operações que podem de outra forma ser iniciadas com uso de uma interface de usuário convencional no dispositivo. Tais funções e operações podem incluir, por exemplo, ajustar um alarme, fazer uma chamada telefônica, enviar uma mensagem de texto ou mensagem de e-mail, adicionar um evento de calendário e similares. Tais funções e operações podem ser realizadas como funções complementares no contexto de um diálogo de conversação entre um usuário e assistente 1002. Tais funções e operações podem ser especificadas pelo usuário no contexto de tal diálogo, ou podem ser automaticamente realizadas com base

no contexto do diálogo. Um versado na técnica reconhecerá que o assistente 1002 pode assim ser usado como um mecanismo de controle para iniciar e controlar várias operações no dispositivo eletrônico, que podem ser usados como uma alternativa aos mecanismos convencionais tais como botões ou interfaces gráficas de usuário.

Por exemplo, o usuário pode fornecer entrada ao assistente 1002 tal como "Preciso acordar amanhã às 8 horas". Um assistente 1002 determinou a intenção do usuário, com uso das técnicas descritas no presente documento, o assistente 1002 pode chamar serviços externos 1340 para realizar interface com uma função ou aplicação de despertador no dispositivo. O assistente 1002 ajusta o alarme em prol do usuário. Dessa maneira, o usuário pode usar o assistente 1002 como uma substituição aos mecanismos convencionais para ajustar o alarme ou realizar outras funções no dispositivo. Se as solicitações do usuário forem ambíguas ou precisarem de esclarecimento adicional, o assistente 1002 pode usar as várias técnicas descritas no presente documento, incluindo eliciação ativa, paráfrase, sugestões e similares, para obter as informações necessárias de forma a corrigir os serviços 1340 que são chamados e a ação pretendida tomada. Em uma concretização, o assistente 1002 pode solicitar ao usuário a confirmação antes de chamar um serviço 1340 para realizar uma função. Em uma concretização, um usuário pode seletivamente desabilitar a capacidade do assistente 1002 de chamar serviços particulares 1340, ou pode desabilitar tal chamada de serviço, se desejado.

O sistema da presente invenção pode ser implantado com muitos tipos diferentes de clientes 1304 e modos de operação. Referindo-se agora à figura 6, é mostrado um diagrama em bloco que representa uma arquitetura de sistema que ilustra diversos tipos diferentes de clientes 1304 e modos de operação. Um versado na técnica perceberá que os vários tipos de clientes 1304 e modos de operação mostrados na figura 6 são meramente exemplificativos e que o sistema da presente invenção pode ser implantado com uso de clientes 1304 e/ou modos de operação outros que aqueles representados. Adicionalmente, o sistema pode incluir qualquer ou todos tais

clientes 1304 e/ou modos de operação, sozinhos ou em qualquer combinação. Os exemplos representados incluem:

- Os dispositivos de computador com dispositivos de entrada/saída e/ou sensores 1402. Um componente de cliente pode ser empregado em qualquer tal dispositivo de computador 1402. Ao menos uma concretização pode ser implantada com uso de um navegador da web 1304A ou outra aplicação de software pra habilitar comunicação com servidores 1340 por meio da rede 1361. Os canais de entrada e saída podem ser de qualquer tipo, incluindo, por exemplo, visual e/ou canais auditivos. Por exemplo, em uma concretização, o sistema da invenção pode ser implantado com uso de métodos de comunicação baseados em voz, permitindo uma concretização do assistente para cegos cujo equivalente de um navegador da web é acionado por fala e usa fala para saída.

Dispositivos Móveis com I/O e sensores 1406, para os quais o cliente pode ser implantado como uma aplicação no dispositivo móvel 1304B. Isso inclui, mas não se limita a, telefones móveis, smartphones, assistentes digitais pessoais, dispositivos do tipo tablet, consoles de jogos em rede e similares.

- Aparelhos de Consumidor com I/O e sensores 1410, para os quais o cliente pode ser implantado como uma aplicação incorporada no aparelho 1304C.

- Automóveis e outros veículos com interfaces de painel e sensores 1414, para os quais o cliente pode ser implantado como uma aplicação de sistema incorporado 1304D. Isso inclui, mas não se limita a, sistemas de navegação de carro, sistema de controle de voz, sistemas de entretenimento em carro e similares.

- Dispositivos de computação em rede tal como roteadores 1418 ou qualquer outro dispositivo que se aloje ou realize interfaces com uma rede, para qual o cliente pode ser implantada como uma aplicação alojada em dispositivo 1304E.

- Clientes de e-mail 1424, para os quais uma concretização do assistente é conectada por meio de um Servidor de Modalidade de E-mail

1426. O Servidor de Modalidade de E-mail 1426 atua como uma ponte de comunicação, por exemplo, tomando entrada do usuário como mensagens de e-mail enviadas ao assistente e recebendo saída do assistente para o usuário como respostas.

5                   • Clientes de mensagem instantânea 1428, para os quais uma concretização do assistente é conectada por meio de um Servidor de Modalidade de Mensagem 1430. O Servidor de Modalidade de Mensagem 1430 atua como uma ponte de comunicação, por exemplo, tomando entrada do usuário como mensagens enviadas ao assistente e recebendo saída do assistente para o usuário como mensagens em resposta.

10                   • Telefones de voz 1432, para os quais uma concretização do assistente é conectada por meio de Servidor de Modalidade de Voz por Protocolo de Internet (VoIP) 1430. O servidor de Modalidade de VoIP 1430 atua como uma ponte de comunicação, tomando entrada do usuário como voz falada ao assistente e enviando saída do assistente para o usuário, por exemplo, como fala sintetizada, em resposta.

15                   Para plataformas de mensagem incluindo, mas não limitado a, e-mail, mensagem instantânea, fóruns de discussão, sessões de conversação de grupo, ajuda ao vivo ou sessões de suporte de consumidor e similares, o assistente 1002 pode atuar como um participante nas conversações. O assistente 1002 pode monitorar a conversação e responder a indivíduos ou o grupo com uso de uma ou mais das técnicas e métodos descritos no presente documento para interações de um para um.

20                   Em várias concretizações, a funcionalidade para implantar as técnicas da presente invenção pode ser distribuída entre qualquer número de componente de cliente e/ou servidor. Por exemplo, vários módulos de software podem ser implantados para realizar várias funções em conexão com a presente invenção, e tais módulos podem ser implantados de modo variado para execução em componentes de servidor e/ou cliente. Referindo-se agora à figura 7, é mostrado um exemplo de um cliente 1304 e um servidor 1340, que se comunicam entre si para implantar a presente invenção de acordo com uma concretização. A figura 7 representa uma possível disposi-



ção pela qual os módulos de software podem ser distribuídos entre o cliente 1304 e o servidor 1340. Um versado na técnica perceberá que a disposição representada é meramente exemplificativa e que tais módulos podem ser distribuídos em muitas formas diferentes. Além disso, qualquer número de  
5 clientes 1304 e/ou servidores 1340 pode ser fornecido e os módulos podem ser distribuídos entre esses clientes 1304 e/ou servidores 1340 em qualquer uma da variedade de formas diferentes.

No exemplo da figura 7, a funcionalidade de eliciação de entrada e a funcionalidade de processamento de saída são distribuídas entre cliente  
10 1304 e servidor 1340, com parte de cliente de eliciação 1094a e parte de cliente de processamento de saída 1092a localizadas no cliente 1304, e parte de servidor de eliciação de entrada 1094b e parte de servidor de processamento de saída 1092b localizadas no servidor 1340. Os seguintes componentes estão localizados no servidor 1340:

- 15           • vocabulário completo 1058b;
- biblioteca completa de reconhecedores de padrão de linguagem 1060b;
- versão principal de memória pessoal de curto prazo 1052b;
- versão principal de memória pessoal de longo prazo 1054b.

20           Em uma concretização, o cliente 1304 mantém subconjuntos e/ou porções desses componentes localmente, para aprimorar a responsividade e reduzir a dependência em comunicações de rede. Tais subconjuntos e/ou porções podem ser mantidos e atualizados de acordo com técnicas de gerenciamento de armazenamento intermediário de provisão bem conhecidas. Tais subconjuntos e/ou porções incluem, por exemplo:

- 25           • subconjunto de vocabulário 1058a;
- subconjunto de biblioteca de reconhecedores de padrão de linguagem 1060a;
- armazenamento intermediário de provisão de memória pessoal de curto prazo 1052a;
- 30           • armazenamento intermediário de provisão de memória pessoal de longo prazo 1054 a.

Componentes adicionais podem ser implantados como parte do servidor 1340, incluindo, por exemplo:

- intérprete de linguagem 1070;
- processador de fluxo de diálogo 1080;
- 5     ● processador de saída 1090;
- bancos de dados de entidade de domínio 1072;
- modelos de fluxo de tarefas 1086;
- orquestração de serviço 1082;
- modelos de capacidade de serviço 1088.

10     Cada um desses componentes será descrito em mais detalhes abaixo. O servidor 1340 obtém informações adicionais por interface com serviços externos 1360 quando necessário.

#### Arquitetura Conceitual

Referindo-se agora à figura 1, é mostrado um diagrama de bloco simplificado de uma concretização de exemplo específico de um assistente automatizado inteligente 1002. Conforme descrito em mais detalhes no presente documento, diferentes concretizações de sistemas de assistente automatizado inteligente podem ser configuradas, projetadas e/ou operáveis para fornecer vários tipos diferentes de operações, funcionalidades e/ou recursos em geral relacionados à tecnologia de assistente automatizado inteligente. Ademais, conforme descrito em mais detalhes no presente documento, muitas das várias operações, funcionalidades e/ou recursos do(s) sistema(s) de assistente automatizado inteligente revelado(s) no presente documento podem fornecer, podem habilitar ou fornecer diferentes tipos de vantagens e/ou benefícios para entidades diferentes que interagem com o(s) sistema(s) de assistente automatizado inteligente. A concretização mostrada na figura 1 pode ser implantada com uso de qualquer uma das arquiteturas de hardware descritas acima, ou com uso de um tipo diferentes de arquitetura de hardware.

30     Por exemplo, de acordo com diferentes concretizações, pelo menos alguns sistemas de assistente automatizado inteligente podem ser configurados, projetados, e/ou operáveis para fornecer diversos tipos dife-

rentes de operações, funcionalidades, e/ou recursos, como, por exemplo, um ou mais dos seguintes (ou combinações dos mesmos):

• automatizar a aplicação de dados e serviços disponíveis na Internet para descobrir, encontrar, escolher entre, comprar, reservar, ou demandar produtos e serviços. Em adição à automatização do processo de uso desses dados e serviços, o assistente automatizado inteligente 1002 também pode permitir o uso combinado de diversas fontes de dados e serviços de uma vez. Por exemplo, o mesmo pode combinar informações acerca de produtos de diversos sítios de revisão, conferir preços e disponibilidade de múltiplos distribuidores, e conferir suas limitações de tempo e locais, e ajudar um usuário a encontrar uma solução personalizada para seu problema.

• automatizar o uso de dados e serviços disponíveis na Internet para descobrir, investigar, selecionar entre, reservar, e aprender de outro modo acerca de coisas a fazer (incluindo, mas sem se limitar a, filmes, eventos, apresentações, exibições, shows e atrações); lugares para ir (incluindo, mas sem se limitar a, destinos de viagem, hotéis e outros lugares para ficar, marcos terrestres e outros sítios de interesse, e similares); lugares para comer ou beber (como restaurantes e bares), tempos e lugares para encontrar outros, e qualquer outra fonte de entretenimento ou interação social que pode ser encontrada na Internet.

• permitir a operação de aplicações e serviços por meio de diálogo de linguagem natural que são fornecidos de outro modo através de aplicações dedicadas com interfaces gráficas de usuário, incluindo pesquisa (incluindo pesquisa com base em local); navegação (mapas e instruções); busca de banco de dados (como encontrar empresas ou pessoas por nome ou outras propriedades); receber condições do tempo e previsões do tempo, conferir o preço de itens de mercado ou situação de transações financeiras; monitorar o tráfego ou a situação de voos; acessar e atualizar calendários e agendas; gerenciar lembretes, alertas, tarefas e projetos; comunicação por e-mail ou outras plataformas de mensagem; e operar dispositivos localmente ou remotamente (por exemplo, discar para telefones, controlar luz e temperatura, controlar dispositivos de segurança doméstica, reproduzir música ou

vídeo, e similares). Em uma concretização, o assistente 1002 pode ser usado para iniciar, operar, e controlar muitas funções e aplicativos disponíveis no dispositivo.

- oferecer recomendações pessoais para atividades, produtos, serviços, fonte de entretenimento, gerenciamento de tempo, ou qualquer outro tipo de serviço de recomendação que se beneficie de um diálogo interativo na linguagem natural e acesso automatizado a dados e serviços.

De acordo com diferentes concretizações, pelo menos uma porção dos diversos tipos de funções, operações, ações, e/ou outros recursos fornecidos pelo assistente automatizado inteligente 1002 pode ser implantado em um ou mais sistema(s) de cliente(s), em um ou mais sistema(s) de servidor(s), e/ou combinações dos mesmos.

De acordo com diferentes concretizações, pelo menos uma porção dos diversos tipos de funções, operações, ações, e/ou outros recursos fornecidos pelo assistente 1002 podem implantar através de pelo menos uma concretização de um procedimento de chamada e resposta automática, como aquele ilustrado e descrito, por exemplo, com respeito à figura 33.

Adicionalmente, diversas concretizações de assistente 1002 descritas no presente documento podem incluir ou fornecer diversas vantagens e/ou benefícios diferentes sobre tecnologia de assistente automatizado inteligente atualmente existente como, por exemplo, um ou mais dos seguintes (ou combinações dos mesmos):

- A integração de tecnologia de entendimento de fala-para-texto e linguagem natural que é restrita por um conjunto de modelos explícitos de domínios, tarefas, serviços, e diálogos. Diferentemente da tecnologia de assistente que procura implantar um sistema de inteligência artificial para fins gerais, as concretizações descritas no presente documento podem aplicar as múltiplas fontes de restrições para reduzir o número de soluções para um tamanho mais tratável. Isso resulta em menos interpretações ambíguas de linguagem, menos domínios ou tarefas relevantes, e menos meios de operacionalizar a intenção nos serviços. O foco em domínios, tarefas, e diálogos específicos também torna viável a obtenção de cobertura em domínios e

tarefas com mapeamentos e vocabulário gerenciado por ser humano da intenção para parâmetros de serviço.

• A habilidade de solucionar problemas de usuário ao invocar serviços em nome do mesmo na Internet, com o uso de APIs. Diferentemente de mecanismos de pesquisa que apenas retornam enlaces e conteúdo, algumas concretizações de assistentes automatizados 1002 descritas no presente documento podem automatizar atividades de pesquisa e solução de problemas. A habilidade de invocar múltiplos serviços para uma dada solicitação também fornece funcionalidade mais ampla ao usuário do que é alcançado ao visitar um único sítio, por exemplo, para produzir um produto ou serviço ou encontrar algo para fazer.

• A aplicação de informações pessoais e histórico de interação pessoal na interpretação e execução de solicitações de usuário. Diferentemente de mecanismos de pesquisa ou serviços de resposta a questões convencionais, as concretizações descritas no presente documento usam informações do histórico de interação pessoal (por exemplo, histórico de diálogo, seleções prévias de resultados, e similares), contexto físico pessoal (por exemplo, hora e local do usuário), e informações pessoais acumuladas no contexto de interação (por exemplo, nome, endereços de e-mail, endereços físicos, números de telefone, números de conta, preferências, e similares). O uso dessas fontes de informações possibilita, por exemplo,

- melhor interpretação de entrada de usuário (por exemplo, com o uso de histórico pessoal e contexto físico ao interpretar a linguagem);
- resultados mais personalizados (por exemplo, que tende para preferências ou seleções recentes);
- eficácia aprimorada para o usuário (por exemplo, através de etapas de automatização que envolvem a inscrição em serviços ou preenchimento de formulários).

• O uso de histórico de diálogo ao interpretar a linguagem natural de entrada de usuários. Como as concretizações podem manter o histórico pessoal e aplicar entendimento de linguagem natural na entrada de usuários, as mesmas também podem usar contexto de diálogo como local, hora,

domínio, etapa de tarefa, e parâmetros de tarefa atuais para interpretar as novas entradas. Mecanismos de pesquisa e processadores de comando convencionais interpretam pelo menos uma consulta independente de um histórico de diálogo. A habilidade de uso de histórico de diálogo pode tornar  
5 uma interação mais natural possível, uma que se assemelhe a conversação humana normal.

- Eliciação de entrada ativa, na qual o assistente 1002 orienta e restringe ativamente a entrada do usuário, com base nos mesmos modelos e informações usados para interpretar sua entrada. Por exemplo, o assistente  
10 1002 pode aplicar modelos de diálogo para sugerir as próximas etapas em um diálogo com o usuário no qual o mesmo está refinando uma solicitação; oferecer conclusões para entrada parcialmente digitada com base nas possibilidades específicas de domínio e contexto; ou uso de interpretação semântica para selecionar dentre interpretações ambíguas de fala como texto  
15 ou texto como intenção.

- O gerenciamento dinâmico e modelagem explícita de serviços, com orquestramento de serviços dinâmicos e robustos. A arquitetura de concretizações descritas possibilita o assistente 1002 a fazer interface com muitos serviços externos, determinar dinamicamente quais serviços podem  
20 fornecer informações para uma solicitação de usuário específica, mapear parâmetros da solicitação de usuário para diferentes APIs de serviço, chamar múltiplos serviços de uma vez, integrar resultados de múltiplos serviços, superar falhas normalmente em serviços com falha, e/ou manter de modo eficaz a implantação de serviços conforme seus APIs e capacidades evolu-  
25 em.

- O uso de ontologias ativas como um método e aparelho para montar assistentes 1002, o que simplifica a engenharia de software e manutenção de dados de sistemas de assistente automatizado. Ontologias ativas são uma integração de modelagem de dados e ambientes de execução para  
30 assistentes. As mesmas fornecem uma estrutura para harmonizar as diversas fontes de modelos e dados (conceitos de domínio, fluxos de tarefa, vocabulário, reconhecedores de padrão de linguagem, contexto de diálogo,

informações pessoais de usuário, e mapeamentos de domínio e solicitações de tarefa para serviços externos). Ontologias ativas e outras inovações de arquitetura descritas no presente documento tornam prática a construção de funcionalidade profunda dentro de domínios, unificação de múltiplas fontes de informações e serviços, e a concretização disso ao longo de um conjunto de domínios.

Em pelo menos uma concretização, o assistente automatizado inteligente 1002 pode ser operável para utilizar e/ou gerar diversos tipos diferentes de dados e/ou outros tipos de informações ao desempenhar tarefas e/ou operações específicas. Isso pode incluir, por exemplo, dados/informações de entrada e/ou dados/informações de saída. Por exemplo, em pelo menos uma concretização, o assistente automatizado inteligente 1002 pode ser operável para acessar, processar, e/ou utilizar de outro modo informações de um ou mais tipos diferentes de fontes, como, por exemplo, um ou mais sistemas, dispositivos e/ou memórias local e/ou remota. Adicionalmente, em pelo menos uma concretização, o assistente automatizado inteligente 1002 pode ser operável para gerar um ou mais tipos diferentes de dados/informações de saída, que, por exemplo, podem ser armazenados na memória de um ou mais dispositivos e/ou sistemas local e/ou remoto.

Exemplos de tipos diferentes de dados/informações de entrada que podem ser acessados e/ou utilizados pelo assistente automatizado inteligente 1002 podem incluir, mas não se limitam a, um ou mais dos seguintes (ou combinações dos mesmos):

- Entrada de voz: de dispositivos móveis como aparelhos do tipo tablets e telefones móveis, computadores com microfones, fones de ouvido com Bluetooth, sistemas de controle por voz de automóvel, sistema por telefone, gravações em serviços de resposta, correio de voz e áudio em serviços de mensagem integrados, aplicações de consumidor com entrada de voz como rádio relógios, estação telefônica, sistemas de controle de entretenimento doméstico, e controles de jogo.

- A entrada de texto de teclados em computadores ou dispositivos móveis, teclados numéricos em controles remotos ou outros dispositivos

eletrônicos de consumidor, mensagens de e-mail enviadas para o assistente, mensagens instantâneas ou mensagens curtas similares enviadas para o assistente, texto recebido de jogadores em ambientes de jogo com múltiplos usuários, e texto transmitido em alimentações de mensagem.

5                   • Informações locais provenientes de sensores ou sistemas com base em local. Exemplos incluem Sistema de Posicionamento Global (GPS) e GPS Assistido (A-GPS) em telefones móveis. Em uma concretização, informações locais são combinadas com entrada de usuário explícita. Em uma concretização, o sistema da presente invenção é capaz de detectar quando  
10 um usuário está em casa, com base em informações de endereço conhecidas e determinação de local atual. Dessa maneira, certas inferências podem ser feitas sobre o tipo de informações em que o usuário possa estar interessado quando está em casa, em oposição a fora da casa, assim como o tipo de serviços e ações que devem ser invocadas no nome do usuário depen-  
15 dendo se ou não o mesmo está em casa.

                  • Informações de hora de relógios em dispositivos do cliente. Isso pode incluir, por exemplo, hora de telefones ou outros dispositivos do cliente que indica a hora local e fuso horário. Em adição, a hora pode ser usada no contexto de solicitações de usuário como, por exemplo, para interpretar frases como "em uma hora" e "hoje à noite".  
20

                  • Bússola, acelerômetro, giroscópio, e/ou dados de velocidade de viagem, assim como outros dados de sensor de dispositivos móveis ou portáteis ou sistemas integrados como sistemas de controle de automóvel. Isso também pode incluir dados de posicionamento de dispositivo de contro-  
25 les remotos para aparelhos e controles de jogo.

                  • Clicar e seleção de menu e outros eventos de uma interface gráfica de usuário (GUI) em qualquer dispositivo que tem uma GUI. Exemplos adicionais incluem toques em uma tela sensível ao toque.

                  • Eventos de sensores e outros gatilhos acionados por dados, como relógios de alarme, alertas de calendário, gatilhos de mudança de preço, gatilhos de local, passa a notificação sobre um dispositivo de servidores, e similares.  
30



A entrada nas concretizações descrita no presente documento também inclui o contexto do histórico de interação de usuário, incluindo histórico de diálogo e solicitação.

Exemplos de tipos diferentes de dados/informações de saída que podem ser gerados pelo assistente automatizado inteligente 1002 podem incluir, mas não se limitam a, um ou mais dos seguintes (ou combinações dos mesmos):

- Saída de texto enviada diretamente para um dispositivo de saída e/ou para a interface de usuário de um dispositivo
- Texto e gráficos enviados para um usuário por e-mail
- Texto e gráficos enviados para um usuário por um serviço de mensagem
- Saída de fala, pode incluir um ou mais dos seguintes (ou combinações dos mesmos):
  - Fala sintetizada
  - Fala amostrada
  - Mensagens gravadas
  - Leiaute gráfico de informações com fotos, texto rico, vídeos, sons, e hiperlinks. Por exemplo, o conteúdo renderizado em um navegador de rede.
- Saída de atuador para controlar ações físicas em um dispositivo, como fazer com que o mesmo ligue ou desligue, faça um som, mude de cor, vibre, controle a luz, ou similares.
- Invocar outras aplicações em um dispositivo, como chamar uma aplicação de mapeamento, discar um telefone por voz, enviar um e-mail ou mensagem instantânea, reproduzir mídia, fazer entradas em calendários, gerenciadores de tarefa, e aplicações de anotações, e outras aplicações.
- Saída de atuador para controlar ações físicas em dispositivos anexados ou controlados por um dispositivo, como operar uma câmera remota, controlar uma cadeira de rodas, reproduzir música em alto-falantes remotos, reproduzir vídeos em visores remotos, e similares.

Pode ser observado que o assistente automatizado inteligente

1002 da figura 1 é apenas um exemplo de uma ampla faixa de concretizações de sistema de assistente automatizado inteligente que podem ser implantadas. Outras concretizações do sistema de assistente automatizado inteligente (não mostrado) podem incluir componentes/recursos adicionais, menos e/ou diferentes do que aqueles ilustrados, por exemplo, na concretização de sistema de assistente automatizado inteligente exemplificativo da figura 1.

### Interação de Usuário

Referindo-se agora à figura 2, é mostrado um exemplo de uma interação entre um usuário e pelo menos uma concretização de um assistente automatizado inteligente 1002. O exemplo da figura 2 assume que um usuário está falando com o assistente automatizado inteligente 1002 com o uso de dispositivo de entrada 1206, que pode ser um mecanismo de entrada de fala, e a saída é leiaute gráfico para o dispositivo de saída 1207, que pode ser uma tela rolável. A tela de conversação 101A apresenta uma interface de usuário de conversação que mostra o que o usuário disse 101B ("Gostaria de um lugar romântico com comida italiana perto do meu escritório") e a resposta do assistente 1002, que é um resumo de suas conclusões 101C ("OK, encontrei esses restaurantes italianos cujas avaliações dizem que é romântico perto de seu trabalho") e um conjunto de resultados 101D (os três primeiros de uma lista de restaurantes são mostrados). Nesse exemplo, o usuário clica no primeiro resultado na lista, e o resultado automaticamente se abre para revelar mais informações sobre o restaurante, mostrado na tela de informações 101E. A tela de informações 101E e a tela de conversação 101A podem aparecer no mesmo dispositivo de saída, como uma tela sensível ao toque ou outro dispositivo de exibição; os exemplos retratados na figura 2 são dois estados de saída diferentes para o mesmo dispositivo de saída.

Em uma concretização, a tela de informações 101E mostra informações acumuladas e combinadas a partir de uma variedade de serviços incluindo, por exemplo, qualquer ou todos os seguintes:

- Endereços e geolocalizações de empresas;

- Distância do local atual do usuário;
- Avaliações de uma pluralidade de fontes;

Em uma concretização, a tela de informações 101E também inclui alguns exemplos de serviços que o assistente 1002 pode oferecer em nome do usuário, incluindo:

- Discar um telefone para chamar a empresa ("chamar");
- Lembrar esse restaurante para referências futuras ("salvar");
- Enviar um e-mail para uma pessoa com as instruções e informações sobre esse restaurante ("compartilhar");
- Mostrar o local e instruções para esse restaurante em um mapa ("mapear");
- Salvar anotações pessoais sobre esse restaurante ("minhas anotações").

Conforme mostrado no exemplo da figura 2, em uma concretização, o assistente 1002 inclui inteligência além de simples aplicações de banco de dados, como, por exemplo,

- Processar uma declaração de intenção em uma linguagem natural 101B, não apenas palavras-chave;
- Inferir intenção semântica a partir daquela entrada de linguagem, como interpretar "lugar com comida italiana" como "restaurantes italianos";
- Operacionalizar a intenção semântica em uma estratégia com o uso de serviços online e executar aquela estratégia em nome do usuário (por exemplo, operacionalizar o desejo por um lugar romântico na estratégia de conferir online sítios de revisão para avaliações que descrevam um lugar como "romântico").

#### Componentes de Assistente automatizado Inteligente

De acordo com diversas concretizações, o assistente automatizado inteligente 1002 pode incluir uma pluralidade de tipos diferentes de componentes, dispositivos, módulos, processos, sistemas, e similares, que, por exemplo, podem ser implantados e/ou instanciados por meio do uso de hardware e/ou combinações de hardware e software. Por exemplo, conforme

ilustrado na concretização exemplificativa da figura 1, o assistente 1002 pode incluir um ou mais dos seguintes tipos de sistemas, componentes, dispositivos, processos, e similares (ou combinações dos mesmos):

- Uma ou mais ontologias ativas 1050;
- 5           • Componente(s) de eliciação de entrada ativa 1094 (pode incluir parte de cliente 1094a e parte de servidor 1094b);
- Componente(s) de memória pessoal de curto prazo 1052 (pode incluir versão mestre 1052b e armazenamento intermediário de provisão 1052a);
- 10           • Componente(s) de memória pessoal de longo prazo 1054 (pode incluir versão mestre 1052b e armazenamento intermediário de provisão 1052a);
- Componente(s) de modelos de domínio 1056;
- Componente(s) de vocabulário 1058 (pode incluir vocabulário
- 15 completo 1058b e subconjunto 1058a);
- Componente(s) de reconhecedor(es) de padrão de linguagem 1060 (pode incluir biblioteca completa 1060b e subconjunto 1560a);
- Componente(s) de intérprete de linguagem 1070;
- Banco(s) de dados de entidade de domínio 1072;
- 20           • Componente(s) de processador de fluxo de diálogo 1080;
- Componente(s) de orquestração de serviços 1082;
- Componente(s) de serviços 1084;
- Componente(s) de modelos de fluxo de tarefa 1086;
- Componente(s) de modelos de fluxo de diálogo 1087;
- 25           • Componente(s) de modelos de serviço 1088;
- Componente(s) de processador de saída 1090.

Conforme descrito em conexão com a figura 7, em certas concretizações com base em cliente/servidor, alguns ou todos esses componentes podem ser distribuídos entre cliente 1304 e servidor 1340.

- 30           Para fins de ilustração, pelo menos uma porção dos tipos diferentes de componentes de uma concretização exemplificativa específica de assistente automatizado inteligente 1002 será agora descrita em maiores

detalhes com referência à concretização de assistente automatizado inteligente exemplificativa 1002 da figura 1.

### Ontologias ativas 1050

5           Ontologias ativas 1050 servem como uma infraestrutura de unificação que integra modelos, componentes, e/ou dados de outras partes de concretizações de assistentes automatizados inteligentes 1002. No campo de ciência da informação e computação, ontologias fornecem estruturas para dados e representação de conhecimento como classes/ tipos, relações, atributos/ propriedades e sua instanciação em instâncias. Ontologias são usadas, por exemplo, para montar modelos de dados e conhecimento. Em algumas concretizações do sistema automático inteligente 1002, ontologias são parte da estrutura de modelagem na qual monta modelos como modelos de domínio.

15           Dentro do contexto da presente invenção, uma "ontologia ativa" 1050 também pode servir como um ambiente de execução, no qual elementos de processamento distintos são dispostos de maneira similar a ontologia (por exemplo, que tem atributos e relações distintos com outros elementos de processamento). Esses elementos de processamento executam pelo menos algumas das tarefas de assistente automatizado inteligente 1002. Qualquer número de ontologias ativas 1050 pode ser fornecido.

20           Em pelo menos uma concretização, ontologias ativas 1050 podem ser operáveis para desempenhar e/ou implantar diversos tipos de funções, operações, ações, e/ou outros recursos como, por exemplo, um ou mais dos seguintes (ou combinações dos mesmos):

- 25           • Agir como um ambiente de modelagem e desenvolvimento, integrar modelos e dados de diversos componentes de modelo e dados incluindo, mas sem se limitar a
- Modelos de domínio 1056
  - Vocabulário 1058
  - 30           ○ Bancos de dados de entidade de domínio 1072
  - Modelos de fluxo de tarefa 1086
  - Modelos de fluxo de diálogo 1087

- Modelos de capacidade de serviço 1088

- Agir como um ambiente de modelagem de dados no qual ferramentas de edição com base em ontologia podem operar para desenvolver novos modelos, estruturas de dados, esquemas de banco de dados, e representações.

5

- Agir como um ambiente de execução ao vivo, instanciar valores para elementos de domínio 1056, tarefa 1086, e/ou modelos de diálogo 1087, reconhedores de padrão de linguagem, e/ou vocabulário 1058, e informações específicas de usuário como aquelas encontradas em memória pessoal de curto prazo 1052, memória pessoal de longo prazo 1054, e/ou os resultados de orquestração de serviço 1182. Por exemplo, alguns nós de uma ontologia ativa podem corresponder a conceitos de domínio como *restaurante* e sua propriedade *nome do restaurante*. Durante a execução ao vivo, esses nós de ontologia ativa podem ser instanciados com a identidade

10

15

20

de uma entidade de restaurante em particular e seu nome, e como seu nome corresponde a palavras em uma emissão de entrada de linguagem natural. Assim, nessa concretização, a ontologia ativa serve tanto para ambiente de modelagem que especifica o conceito que restaurantes são entidades com identidades que tem nomes, quanto para armazenar ligações dinâmicas desses nós de modelagem com dados de bancos de dados de entidade e analisar a linguagem natural.

- Permitir a comunicação e coordenação entre componentes e elementos de processamento de um assistente automatizado inteligente, como, por exemplo, um ou mais dos seguintes (ou combinações dos mesmos):

- Componente(s) de eliciação de entrada ativa 1094
- Componente(s) de intérprete de linguagem 1070
- Componente(s) de processador de fluxo de diálogo 1080
- Componente(s) de orquestração de serviços 1082
- Componente(s) de serviços 1084

30

Em uma concretização, pelo menos uma porção das funções, operações, ações, e/ou outros recursos de ontologias ativas 1050 descritas

no presente documento pode ser implantada, pelo menos em parte, com o uso de diversos métodos e aparelhos descritos em Pedido de Patente Número de Série U.S. 11/518.292 para "Method and Apparatus for Building an Intelligent Automated Assistant", depositado em 8 de setembro de 2006.

5           Em pelo menos uma concretização, uma dada instância de ontologia ativa 1050 pode acessar e/ou utilizar informações de um ou mais bancos de dados associados. Em pelo menos uma concretização, pelo menos uma porção das informações de banco de dados pode ser acessada por meio de comunicação com um ou mais dispositivos de memória local e/ou  
10 remota. Exemplos de tipos diferentes de dados que podem ser acessados por ontologias ativas 1050 podem incluir, mas não se limitam a, um ou mais dos seguintes (ou combinações dos mesmos):

- Dados estáticos que são disponíveis em um ou mais componentes de assistente automatizado inteligente 1002;

15           • Dados que são dinamicamente instanciados por sessão de usuário, por exemplo, mas sem se limitar a, manter o estado das entradas e saídas específicas de usuário trocadas entre componentes de assistente automatizado inteligente 1002, o conteúdo de memória pessoal de curto prazo, as inferências feitas a partir de estados prévios da sessão de usuário, e  
20 similares.

Dessa maneira, ontologias ativas 1050 são usadas para unificar elementos de componentes diversos no assistente automatizado inteligente 1002. Um ontologia ativa 1050 permite que um autor, projetista, ou construtor de sistema integre componentes de modo que os elementos de um componente sejam identificados com elementos de outros componentes. O autor, projetista, ou construtor de sistema pode, assim, combinar e integrar os  
25 componentes mais facilmente.

Referindo-se agora à figura 8, é mostrado um exemplo de um fragmento de uma ontologia ativa 1050 de acordo com uma concretização.  
30 Esse exemplo destina-se a ajudar a ilustrar alguns dos diversos tipos de funções, operações, ações, e/ou outros recursos que podem ser fornecido por ontologias ativas 1050.

A ontologia ativa 1050 na figura 8 inclui representações de um evento de restaurante e refeição. Neste exemplo, um restaurante é um conceito 1610 com propriedades tal como seu nome 1612, gastronomia servida 1615 e sua localização 1613, que, por sua vez, pode ser modelada como um  
5 nó estruturado com propriedades para o endereço de rua as 1614. O conceito de um evento de refeição pode ser modelado como um nó 1616 incluindo uma parte de jantar 1617 (que tem um tamanho 1619) e período de tempo 1618.

• As ontologias ativas podem incluir e/ou fazer referência a modelos de domínio 1056. Por exemplo, a figura 8 retrata um modelo de domínio de jantar fora 1622 ligado ao conceito de restaurante 1610 e conceito de evento de refeição 1616. Neste exemplo, a ontologia ativa 1050 inclui o modelo de domínio de jantar fora 1622; especificamente, pelo menos dois nós da ontologia ativa 1050, ou seja, o restaurante 1610 e o evento de refeição  
15 1616 são também incluídos no e/ ou referenciados pelo modelo de domínio de jantar fora 1622. Esse modelo de domínio representa, dentre outras coisas, a ideia de que jantar fora envolve o evento de refeição que ocorre em restaurantes. O restaurante de nós de ontologia ativa 1610 e o evento de refeição 1616 são também incluídos e/ ou referenciados por outros componentes do assistente automatizado inteligente, conforme mostrado pelas linhas pontilhadas na figura 8.

• As ontologias ativas podem incluir e/ou fazer referência a modelos de fluxo de tarefa 1086. Por exemplo, a figura 8 retrata um modelo de fluxo de tarefa de planejamento de evento 1630, que modela o planejamento de eventos independente dos domínios, aplicado a um tipo de domínio específico do evento: evento de refeição 1616. Aqui, a ontologia ativa 1050  
25 inclui o modelo de fluxo de tarefa de planejamento de evento geral 1630, que compreende nós que representam eventos e outros conceitos envolvidos no planejamento dos mesmos. A ontologia ativa 1050 também inclui o evento de refeição de nó 1616, que é um tipo particular de evento. Neste exemplo, o evento de refeição 1616 é incluído ou feito referência por ambos o modelo de domínio 1622 e o modelo de fluxo de tarefa 1630 e ambos esses modelos  
30



são incluídos na e/ ou referenciados pela ontologia ativa 1050. Novamente, o evento de refeição 1616 é um exemplo de como as ontologias ativas podem unificar os elementos de vários componentes incluídos e/ ou referenciado por outros componentes do assistente automatizado inteligente, conforme  
5 mostrado pelas linhas pontilhadas na figura 8.

- As ontologias ativas podem incluir e/ou fazer referência a modelos de fluxo de diálogo 1087. Por exemplo, a figura 8 retrata um modelo de fluxo de diálogo 1642 para obter os valores das restrições exigidas para uma transação instanciada no tamanho de parte de restrição conforme representado no conceito 1619. Novamente, a ontologia ativa 1050 fornece uma estrutura para relacionar e unificar vários componentes tal como o modelo de  
10 fluxo de diálogos 1087. Neste caso, o modelo de fluxo de diálogo 1642 tem um conceito geral de uma restrição de que é instanciado nesse exemplo particular ao tamanho de parte de nó de ontologia ativa 1619. Esse modelo de  
15 fluxo de diálogo particular 1642 opera na abstração das restrições, independente do domínio. A ontologia ativa 1050 representa a propriedade de tamanho de parte 1619 do nó de parte 1617, que é relacionado ao nó evento de refeição 1616. Em tal concretização, o assistente automatizado inteligente  
20 1002 usa a ontologia ativa 1050 para unificar o conceito de restrição no modelo de fluxo de diálogo 1642 com a propriedade do tamanho de parte 1619 como parte de um agrupamento de nós representando o conceito de evento de refeição 1616, que é parte do modelo de domínio 1622 para jantar fora.

- As ontologias ativas podem incluir e/ou fazer referência a modelos de serviço 1088. Por exemplo, a figura 8 retrata um modelo de um serviço de reserva de restaurante 1672 associado à etapa de fluxo de diálogo para obter os valores exigidos para que o serviço realize uma transação. Neste exemplo, o modelo de serviço 1672 para um serviço de reserva de restaurante especifica que uma reserva exige um valor para o tamanho de  
25 parte 1619 (o número de pessoas sentadas em uma mesa para reserva). O conceito tamanho de parte 1619, que é parte da ontologia ativa 1050, também é ligado ou relacionado a um modelo de fluxo de diálogo geral 1642 para perguntar ao usuário sobre as restrições para uma transação; neste  
30

exemplo, o tamanho de parte é uma restrição exigida para o modelo de fluxo de diálogo 1642.

• As ontologias ativas podem incluir e/ou fazer referência a bancos de dados de entidade de domínio 1072. Por exemplo, a figura 8 retrata um banco de dados de entidade de domínio de restaurantes 1652 associados ao nó de restaurante 1610 na ontologia ativa 1050. A ontologia ativa 1050 representa o conceito geral do restaurante 1610, conforme pode ser usado pelos vários componentes do assistente automatizado inteligente 1002 e é instanciado por dados sobre restaurantes específicos no banco de dados de restaurante 1652. - Ontologias ativas podem incluir e/ ou fazer referência a bancos de dados de vocabulário 1058. Por exemplo, a figura 8 retrata um banco de dados de vocabulário de gastronomias 1662, tal como italiana, francesa e similares e as palavras associadas com cada gastronomia tal como "francesa", "continental", "provincial" e similares. A ontologia ativa 1050 inclui o nó de restaurante 1610, que é relacionado ao nó de gastronomia servida 1615, que é associado à representação de gastronomias no banco de dados de gastronomia 1662. Uma entrada específica no banco de dados 1662 para uma gastronomia, tal como "francesa", é dessa forma relacionada através da ontologia ativa 1050 como um exemplo do conceito da gastronomia servida 1615.

• As ontologias ativas podem incluir e/ ou fazer referência a qualquer banco de dados que possa ser mapeado para conceitos ou outras representações na ontologia 1050. Os bancos de dados de entidade de domínio 1072 e bancos de dados de vocabulário 1058 são meramente dois exemplos de como a ontologia ativa 1050 pode integrar os bancos de dados uns com os outros e com outros componentes do assistente automatizado 1002. As ontologias ativas permitem que o autor, projetista ou construtor de sistema especifique um mapeamento não trivial entre as representações no banco de dados e as representações na ontologia 1050. Por exemplo, o esquema de banco de dados para banco de dados de restaurantes 1652 pode representar um restaurante como uma tabela de sequências e números ou como uma projeção de um banco de dados maior de empresas ou qualquer

outra representação adequada para o banco de dados 1652. Nessa ontologia ativa exemplificativa 1050, o restaurante 1610 é um nó de conceito com propriedades e relações, organizado de modo diferente das tabelas de banco de dados. Neste exemplo, os nós de ontologia 1050 são associados aos elementos do banco de dados esquema. A integração do banco de dados e da ontologia 1050 fornece uma representação unificada para interpretar e agir nas entradas de dados específicas nos bancos de dados em termos dos conjuntos maiores de modelos e dados na ontologia ativa 1050. Por exemplo, a palavra "francesa" pode ser uma entrada no banco de dados de gastronomia 1662. Porque, neste exemplo, o banco de dados 1662 é integrado na ontologia ativa 1050, essa mesma palavra "francesa" também tem uma interpretação como uma gastronomia possível servida em um restaurante, que é envolvida no planejamento de eventos de refeição e essa gastronomia serve como uma restrição para usar na utilização de serviços de reserva de restaurantes e assim por diante. As ontologias ativas podem, dessa forma, integrar os bancos de dados no ambiente de execução e modelagem para interoperar com outros componentes do assistente automatizado 1002.

Conforme descrito acima, a ontologia ativa 1050 permite que o autor, projetista ou construtor de sistema integre os componentes; dessa forma, no exemplo da figura 8, os elementos de um componente tal como restrição no modelo de fluxo de diálogo 1642 podem ser identificados com elementos de outros componentes tal como o parâmetro exigido do serviço de reserva de restaurante 1672.

As ontologias ativas 1050 podem ser incorporadas como, por exemplo, configurações de modelos, bancos de dados e componentes em que as relações dentre os modelos, bancos de dados e componentes são qualquer uma dentre:

- contêiner e/ ou inclusão;
- relação com enlaces e/ ou indicadores;
- interface sobre APIs, ambos internos a um programa e entre programas.

Por exemplo, referindo-se agora à figura 9, é mostrado um e-

xemplo de uma concretização alternativa do sistema de assistente automatizado inteligente 1002, em que os componentes de modelos de domínio 1056, vocabulário 1058, reconhedores de padrão de linguagem 1060, memória pessoal de curto prazo 1052 e memória pessoal de longo prazo 1054 são organizados sob um recipiente comum associado à ontologia ativa 1050 e outros componentes, tais como componentes de eliciação de entrada ativa) 1094, intérprete de linguagem 1070 e processador de fluxo de diálogo 1080 são associados à ontologia ativa 1050 através de relações de API.

#### Componente(s) de Eliciação de Entrada Ativa 1094

10 Em pelo menos uma concretização, o(s) componente(s) de eliciação de entrada ativa 1094 (que, conforme descrito acima, pode(m) ser implantado(s) em uma configuração independente ou em uma configuração incluindo ambos os componentes de cliente e servidor) pode(m) ser operável(is) para realizar e/ ou implantar vários tipos de funções, operações, ações e/ ou outros recursos tal como, por exemplo, um ou mais dos seguintes (ou combinações dos mesmos):

- Eliciar, facilitar e/ ou processar a entrada do usuário ou ambiente do usuário e/ ou informações sobre sua(s) necessidade(s) ou solicitação(ões). Por exemplo, se o usuário estiver procurando encontrar um restaurante, o módulo de eliciação de entrada pode obter informações sobre as restrições ou preferências do usuário para localização, horário, gastronomia, preço e assim por diante.

- Facilitar diferentes tipos de entrada de várias fontes tal como, por exemplo, um ou mais dos seguintes (ou combinações dos mesmos):

- entrada a partir de teclados ou qualquer outro dispositivo de entrada que gera texto

- entrada a partir de teclados em interfaces de usuários que oferecem conclusões sugeridas dinâmicas de entrada parcial

- entrada a partir de sistemas de entrada de fala ou voz

- entrada a partir de Interfaces Gráficas de Usuário (GUIs) em que os usuários clicam, selecionam ou manipulam diretamente de outra maneira objetos gráficos para indicar escolhas

o entrada a partir de outras aplicações que geram texto e enviam o mesmo para o assistente automatizado, incluindo e-mail, mensagens de texto, ou outras plataformas de comunicação de texto

Realizando-se a eliciação de entrada ativa, o assistente 1002 é capaz de desfazer a ambiguidade da intenção em uma fase precoce do processamento de entrada. Por exemplo, em uma concretização em que a entrada é fornecida pela fala, a forma de onda pode ser enviada a um servidor 1340 em que as palavras são extraídas e a interpretação semântica realizada. Os resultados de tal interpretação semântica podem, então, ser usados para acionar a eliciação de entrada ativa, que pode oferecer ao usuário palavras candidatas alternativas para escolher com base no seu grau de encaixe *semântico* assim como combinação fonética.

Em pelo menos uma concretização, o(s) componente(s) de eliciação de entrada ativa 1094 guia(m) ativa, automática e dinamicamente o usuário em direção das entradas que podem ser postas em prática por um ou mais dos serviços oferecidos pelas concretizações do assistente 1002. Referindo-se agora à figura 10, é mostrado um fluxograma que retrata um método de operação para o(s) componente(s) de eliciação de entrada ativa 1094 de acordo com uma concretização.

O procedimento começa 20. Na etapa 21, assistente 1002 pode oferecer interfaces em um ou mais canais de entrada. Por exemplo, uma interface de usuário pode oferecer ao usuário opções para falar ou digitar ou encostar em qualquer estágio de uma interação conversacional. Na etapa 22, o usuário seleciona um canal de entrada iniciando-se a entrada em uma modalidade, tal como pressionando um botão para começar a gravar a fala ou trazer uma interface para digitar.

Em pelo menos uma concretização, o assistente 1002 oferece sugestões padrões para a modalidade selecionada 23. Isto é, oferece opções 24 que são relevantes no contexto atual antes do usuário inserir qualquer entrada nessa modalidade. Por exemplo, em uma modalidade de entrada de texto, o assistente 1002 pode oferecer uma lista de palavras comuns que começariam comandos ou solicitações textuais tal como, por e-

xemplo, um ou mais dos seguintes (ou combinações dos mesmos): verbos imperativos (por exemplo, encontrar, comprar, reservar, obter, chamar, verificar, programar e similares), substantivos (por exemplo, restaurantes, cinemas, eventos, empresas e similares) ou domínios de nomeação de opções do tipo menu de discurso (por exemplo, tempo, esportes, notícias e similares)

5  
10 Se o usuário selecionar uma das opções padrão em 25 e uma preferência para autossubmeter 30 for definida, o procedimento pode retornar imediatamente. Isso é similar à operação de uma seleção de menu convencional.

Entretanto, a opção inicial pode ser tomada como uma entrada parcial ou o usuário pode ter começado a inserir uma entrada parcial 26. Em qualquer ponto da entrada, em pelo menos uma concretização, o usuário pode escolher indicar que a entrada parcial está completa 22, o que faz com que o procedimento retorne.

15 Em 28, a última entrada ou selecionada ou inserida é adicionada à entrada cumulativa.

Em 29, o sistema sugere as próximas entradas possíveis que são relevantes dada a entrada atual e outras fontes de restrições em o que constitui uma entrada relevante e/ ou significativo.

20 Em pelo menos uma concretização, as fontes de restrições na entrada de usuário (por exemplo, que são usadas nas etapas 23 e 29) são um ou mais dos vários modelos e fontes de dados que podem ser incluídos no assistente 1002, que podem incluir, mas não são limitados a um ou mais dos seguintes (ou combinações dos mesmos):

• Vocabulário 1058. Por exemplo, palavras ou frases que combinam com a entrada atual podem ser sugeridas. Em pelo menos uma concretização, o vocabulário pode ser associado a quaisquer ou um ou mais nós das ontologias ativas, modelos de domínio, modelos de tarefa, modelos de diálogo e/ ou modelo de serviços.

30 • Modelos de domínio 1056, que podem restringir as entradas que podem instanciar ou de outra forma ser consistente com o modelo de

domínio. Por exemplo, em pelo menos uma concretização, os modelos de domínio 1056 podem ser usados para sugerir conceitos, relações, propriedades e/ ou ocorrências que poderiam ser consistentes com a entrada atual.

5           • Reconhecedores de padrão de linguagem 1060, que podem ser usados para reconhecer idiomas, frases, construções gramaticais ou outros padrões na entrada atual e ser usados para sugerir conclusões que preencham o padrão.

10           • Bancos de dados de entidade de domínio 1072, que podem ser usados para sugerir possíveis entidades no domínio que combina a entrada (por exemplo, nomes de empresas, nomes de filmes, nomes de eventos e similares).

15           • Memória de curto prazo 1052, que pode ser usada para combinar qualquer entrada anterior ou porção da entrada anterior e/ ou qualquer outra propriedade ou fato sobre o histórico da interação com um usuário. Por exemplo, a entrada parcial pode ser comparada com as cidades que o usuário tenha encontrado em uma sessão, ou hipoteticamente (por exemplo, mencionadas em consultas) e/ ou fisicamente (por exemplo, como determinadas a partir de sensores de localização).

20           • Em pelo menos uma concretização, paráfrases semânticas de entradas recentes, solicitação ou resultados podem ser comparadas com a entrada atual. Por exemplo, se o usuário tiver solicitado anteriormente "música ao vivo" e obtido uma listagem de concertos e, então, digitado "música" em um ambiente de eliciação de entrada ativa, as sugestões podem incluir "música ao vivo" e/ ou "concertos".

25           • Memória pessoal de longo prazo 1054, que pode ser usado para sugerir itens correspondentes da memória de longo prazo. Tais itens correspondentes podem incluir, por exemplo, um ou mais ou qualquer combinação dentre: entidades de domínio que são salvas (por exemplo, "favoritos" restaurantes, filmes, teatros, estabelecimentos e similares), itens a fazer, 30           itens de lista, entradas de calendário, nomes de pessoas em contatos/ livros de endereços, nomes de cidades ou ruas mencionados nos contatos/ livros de endereços e similares.

- Modelos de fluxo de tarefa 1086, que podem ser usados para sugerir entradas com base nas próximas etapas possíveis em um fluxo de tarefa.

5       • Modelos de fluxo de diálogo 1087, que podem ser usados para sugerir entradas com base nas próximas etapas possíveis em um fluxo de tarefa.

10       • Modelos de capacidade de serviço 1088, que pode ser usado para sugerir serviços possíveis para empregar por nome, categoria, capacidade ou qualquer outra propriedade no modelo. Por exemplo, um usuário pode digitar parte do nome de um sítio de revisão preferencial e o assistente 1002 pode sugerir um comando completo para consultar esse sítio de revisão para revisão.

15       Em pelo menos uma concretização, o(s) componente(s) de eliciação de entrada ativa 1094 apresenta(m) ao usuário uma interface conversacional, por exemplo, uma interface em que o usuário e o assistente comunicam-se fazendo emissões bidirecionais de uma maneira conversacional. O(s) componente(s) de eliciação de entrada ativa 1094 pode(m) ser operável(is) para realizar e/ ou implantar vários tipos de interfaces conversacionais.

20       Em pelo menos uma concretização, o(s) componente(s) de eliciação de entrada ativa 1094 pode(m) ser operável(is) para realizar e/ ou implantar vários tipos de interfaces conversacionais em que o assistente 1002 usa camadas da conversa para solicitar informações do usuário de acordo com os modelos de diálogo. Os modelos de diálogo podem representar um procedimento para executar um diálogo tal como, por exemplo, uma série de etapas exigidas para eliciar as informações necessárias para realizar um serviço.

30       Em pelo menos uma concretização, o(s) componente(s) de eliciação de entrada ativa 1094 oferece(m) restrições e orientação ao usuário em tempo real, enquanto o usuário está no meio da digitação, fala ou criando uma entrada de outra maneira. Por exemplo, a eliciação ativa pode orientar o usuário a digitar entradas de texto que são reconhecíveis por uma concre-



tização do assistente 1002 e/ ou que podem ser executados por um ou mais serviços oferecidos pelas concretizações do assistente 1002. Isso é uma vantagem sobre esperar passivamente pela entrada não restringida de um usuário porque permite que os esforços do usuário sejam focados nas entradas que pode ou deve se útil e/ ou permite que as concretizações do assistente 1002 apliquem suas interpretações da entrada em tempo real conforme o usuário está inserindo a mesma.

Pelo menos uma porção das funções, operações, ações e/ ou outros recursos da eliciação de entrada ativa descritos na presente invenção pode ser implantada, pelo menos em parte, com o uso de vários métodos e aparelhos descritos no Pedido de Patente nº de Série U.S. 11/518.292 para "Method and Apparatus for Building an Intelligent Automated Assistant", depositado em 8 de setembro de 2006.

De acordo com as concretizações específicas, múltiplas ocorrências ou segmentos do(s) componente(s) de eliciação de entrada ativa 1094 podem ser implantados concomitantemente e/ ou iniciados através do uso de um ou mais processadores 63 e/ ou outras combinações de hardware e/ ou hardware e software.

De acordo com diferentes concretizações, um ou mais diferentes segmentos ou ocorrências do(s) componente(s) de eliciação de entrada ativa 1094 podem ser iniciados em resposta à detecção de uma ou mais condições ou eventos que satisfazem um ou mais tipos diferentes de critérios de limite mínimo para ativar a iniciação de pelo menos uma ocorrência do(s) componente(s) de eliciação de entrada ativa 1094. Vários exemplos de condições ou eventos que podem ativar a iniciação e/ ou implantação de um ou mais diferentes segmentos ou ocorrências do(s) componente(s) de eliciação de entrada ativa 1094 podem incluir, mas não são limitados a um ou mais dos seguintes (ou combinações dos mesmos):

- Começo da sessão de usuário. Por exemplo, quando a sessão de usuário começa uma aplicação que é uma concretização do assistente 1002, a interface pode oferecer a oportunidade de o usuário iniciar a entrada, por exemplo, pressionando um botão para iniciar um sistema de entrada

de fala ou clicando em um campo de texto para iniciar uma sessão de entrada de texto.

- Entrada de usuário detectada.

5       • Quando o assistente 1002 explicitamente pede ao usuário a entrada, como quando solicita uma resposta para uma questão ou oferece um menu de próximas etapas para escolher a partir do qual.

- Quando o assistente 1002 está ajudando o usuário a realizar uma transação e está juntando dados para essa transação, por exemplo, preenchendo um formulário.

10       Em pelo menos uma concretização, uma ocorrência dada do(s) componente(s) de eliciação de entrada ativa 1094 pode acessar e/ ou utilizar informações de um ou mais bancos de dados associados. Em pelo menos uma concretização, pelo menos uma porção das informações de banco de dados pode ser acessada através da comunicação com um ou mais dispositivos de memória locais e/ ou remotos. Os exemplos de diferentes tipos de dados que podem ser acessados pelo(s) componente(s) de eliciação de entrada ativa 1094 podem incluir, mas não são limitados a um ou mais dos seguintes (ou combinações dos mesmos):

20       • banco de dados de palavras possíveis para usar em uma entrada textual;

- gramática de frases possíveis para usar em um pronunciamento de entrada textual;

- banco de dados de interpretações possíveis de entrada de fala;

25       • banco de dados de entradas anteriores de um usuário ou de outros usuários;

- dados de qualquer um dos vários modelos e fontes de dados que podem ser parte das concretizações do assistente 1002, que podem incluir, mas não são limitados a um ou mais dos seguintes (ou combinações dos mesmos):

30       • Modelos de domínio 1056;

- Vocabulário 1058;

- Reconhedores de padrão de linguagem 1060;

- Bancos de dados de entidade de domínio 1072;
- Memória de curto prazo 1052;
- Memória pessoal de longo prazo 1054;
- Modelos de fluxo de tarefa 1086;
- 5       • Modelos de fluxo de diálogo 1087;
- Modelos de capacidade de serviço 1088.

De acordo com diferentes concretizações, o(s) componente(s) de eliciação de entrada ativa 1094 pode(m) aplicar procedimentos de eliciação ativa a, por exemplo, um ou mais dos seguintes (ou combinações dos

10   mesmos):

- entrada digitada;
- entrada de fala;
- entrada a partir de interfaces gráficas de usuário (GUIs), incluindo gestos;
- 15       • entrada a partir de sugestões oferecidas em um diálogo; e
- eventos dos ambientes computacionais e/ ou percebidos.

#### Eliciação de Entrada Digitada Ativa

Referindo-se agora à figura 11, é mostrado um fluxograma que retrata um método para eliciação de entrada digitada ativa de acordo com uma concretização.

20

O método começa 110. O assistente 1002 recebe 111 a entrada de texto parcial, por exemplo, através do dispositivo de entrada 1206. A entrada de texto parcial pode incluir, por exemplo, os caracteres que foram digitados até agora em um campo de entrada de texto. A qualquer momento,

25   um usuário pode indicar que a entrada digitada está completa 112 como, por exemplo, pressionando uma tecla Enter. Se não for completa, um gerador de sugestão gera 114 sugestões candidatas 116. Essas sugestões podem ser sintáticas, semânticas e/ ou outros tipos de sugestão com base em qualquer uma das fontes de informações ou restrições descritas na presente invenção. Se a sugestão for selecionada 118, a entrada é transformada 117 para

30   incluir a sugestão selecionada.

Em pelo menos uma concretização, as sugestões podem incluir

extensões para a entrada atual. Por exemplo, uma sugestão para "rest" pode ser "restaurantes".

Em pelo menos uma concretização, as sugestões podem incluir substituições de partes da entrada atual. Por exemplo, uma sugestão para  
5 "rest" pode ser "locais para comer".

Em pelo menos uma concretização, as sugestões podem incluir substituições e reformulação de partes da entrada atual. Por exemplo, se a entrada atual é "encontrar restaurantes do estilo" uma sugestão pode ser  
10 "italiano" e quando a sugestão é escolhida, a entrada inteira pode ser reescrita como "encontrar restaurantes italianos".

Em pelo menos uma concretização, a entrada resultante que é retornada é anotada 119, de modo que as informações sobre quais escolhas foram feitas em 118 sejam preservadas juntamente com a entrada textual. Isso permite que, por exemplo, os conceitos semânticos ou entidades subjacentes a uma sequência sejam associados com a sequência quando a  
15 mesma é retornada, o que melhora a precisão da interpretação de linguagem subsequente.

Referindo-se agora às figuras 12 a 21, são mostrados capturas de tela que ilustram algumas porções de alguns dos procedimentos para a eliciação de entrada digitada ativa de acordo com uma concretização. As  
20 capturas de tela retratam um exemplo de uma concretização do assistente 1002 como implantada em um smartphone tal como o iPhone disponível junto à Apple Inc. de Cupertino, Califórnia. A entrada é fornecida para tal dispositivo através de uma funcionalidade de teclado sensível a toque, incluindo  
25 na tela. Um versado na técnica reconhecerá que as capturas de tela retratam uma concretização que é meramente exemplificativa e que as técnicas da presente invenção podem ser implantadas em outros dispositivos e com o uso de outras composições e disposições.

Na figura 12, a tela 1201 inclui um conjunto de nível máximo de  
30 sugestões 1202 mostrado quando nenhuma entrada foi fornecida no campo 1203. Isso corresponde à etapa sem entrada 23 da figura 10 aplicada à etapa 114 da figura 11 onde não há nenhuma entrada.

Na figura 13, tela 1301 retrata um exemplo do uso do vocabulário para oferecer conclusões sugeridas 1303 da entrada de usuário parcial 1305 inserida no campo 1203 com o uso de um teclado na tela 1304. Essas conclusões sugeridas 1303 podem ser parte da função da eliciação de entrada ativa 1094. O usuário inseriu a entrada de usuário parcial 1305 incluindo a sequência "comm". O componente de vocabulário 1058 forneceu um mapeamento dessa sequência em três diferentes tipos de ocorrências, que são listadas como conclusões sugeridas 1303: a frase "eventos da comunidade e locais" é uma categoria do domínio de eventos; "câmaras de comércio" é uma categoria do domínio de pesquisa de empresa local e "Centro Comunitário Judaico" é o nome de uma ocorrência de empresas locais. O componente de vocabulário 1058 pode fornecer a busca de dados e gerenciamento de estabelecimentos de nome como esses. O usuário pode encostar no botão Go 1306 para indicar que ele ou ela terminou de inserir a entrada; isso faz com que o assistente 1002 proceda com a sequência de texto completa como uma unidade da entrada de usuário.

Na figura 14, a tela 1401 retrata um exemplo em que as conclusões semânticas sugeridas 1303 para uma sequência parcial "wh" 1305 incluem frases inteiras com parâmetros digitados. Esses tipos de sugestões podem ser permitidas pelo uso de um ou mais dos vários modelos e fontes de restrições de entrada descritos na presente invenção. Por exemplo, em uma concretização mostrada na figura 14, "o que está acontecendo na cidade" é uma eliciação ativa do parâmetro de localização do domínio de Eventos Locais; "onde está o nome da empresa" é uma eliciação ativa da restrição de Nome da Empresa do domínio de Pesquisa de Empresa Local; "o que está aparecendo no nome de estabelecimento" é uma eliciação ativa da restrição de Nome de Estabelecimento do domínio de Eventos Locais; e "que está passando no cinema" é uma eliciação ativa da restrição de Nome de Cinema do domínio de Eventos Locais. Esses exemplos ilustram que as conclusões sugeridas são geradas por modelos ao invés de simplesmente retiradas de um banco de dados de consultas inseridas anteriormente.

Na figura 15, tela 1501 retrata uma continuação do mesmo e-

xemplo, após o usuário ter inserido o texto adicional 1305 no campo 1203. As conclusões sugeridas 1303 são atualizadas para corresponder ao texto adicional 1305. Neste exemplo, os dados de um banco de dados de entidade de domínio 1072 forem usados: estabelecimentos cujos nomes começam com "f". Note que isso é um conjunto de sugestões significativamente menor e mais relevante semanticamente que todas as palavras que começam com "f". Novamente, as sugestões são geradas aplicando-se um modelo, nesse caso o modelo de domínio que representa os Eventos Locais como acontece em Estabelecimentos, que são Empresas com Nomes. As sugestões eliciam ativamente entradas que fariam entradas potencialmente significativas ao usar um serviço de Eventos Locais.

Na figura 16, a tela 1601 retrata uma continuação do mesmo exemplo, após o usuário ter selecionado uma das conclusões sugeridas 1303. A eliciação ativa continua pedindo ao usuário para especificar adicionalmente o tipo de informações desejadas, aqui apresentando inúmeros especificadores 1602 a partir dos quais o usuário pode selecionar. Neste exemplo, esses especificadores são gerados pelo domínio, fluxo de tarefa e modelos de fluxo de diálogo. O Domínio é Eventos Locais, que inclui Categorias de eventos que acontecem em Datas em Localizações e têm Nomes de Evento e Realizadores de Recurso. Nessa concretização, o fato de que essas cinco opções são oferecidas ao usuário é gerado a partir do Modelo de fluxo de diálogo que indica que os usuários devem ser solicitados por Restrições que os mesmos ainda não inseriram e a partir do Modelo de serviço que indica que essas cinco Restrições são parâmetros para os serviços de Evento Local disponíveis para o assistente. Mesmo a escolha de frases preferenciais para usar como especificadores, tal como "por categoria" e "destaque", é gerada a partir dos Bancos de Dados de Vocabulário de Domínio.

Na figura 17, a tela 1701 retrata uma continuação do mesmo exemplo, após o usuário ter selecionado um dos especificadores 1602.

Na figura 18, a tela 1801 retrata uma continuação do mesmo exemplo, em que o especificador selecionado 1602 foi adicionado ao campo 1203 e especificadores adicionais 1602 são apresentados. O usuário pode

selecionar um dos especificadores 1602 e/ou fornecer uma entrada de texto adicional através do teclado 1304.

Na figura 19, a tela 1901 retrata uma continuação do mesmo exemplo, em que o especificador selecionado 1602 foi adicionado ao campo 1203 e ainda mais especificadores 1602 são apresentados. Neste exemplo, as restrições inseridas anteriormente não são eliciadas ativamente de modo redundante.

Na figura 20, a tela 2001 retrata uma continuação do mesmo exemplo, em que o usuário encostou no botão Go 1306. A entrada do usuário é mostrada na caixa 2002 e uma mensagem é mostrada na caixa 2003, fornecendo a resposta ao usuário como para a consulta sendo realizada em resposta à entrada do usuário.

Na figura 21, a tela 2101 retrata uma continuação do mesmo exemplo, em que os resultados foram encontrados. A mensagem é mostrada na caixa 2102. Os resultados 2103, incluindo elementos de entrada que permitem que o usuário visualize detalhes adicionais, salve o evento identificado, compre ingressos, adicione notas ou similares.

Em uma tela 2101 e outras telas exibidas, são roláveis, permitindo que o usuário role para cima e veja a tela 2001 ou outras telas apresentadas anteriormente e faça mudanças à consulta se desejado.

#### Eliciação de Entrada de Fala Ativa

Referindo-se agora à figura 22, é mostrado um fluxograma que retrata um método para eliciação de entrada ativa por entrada de fala ou voz de acordo com uma concretização.

O método começa 221. O assistente 1002 recebe 121 a entrada de fala ou voz na forma de um sinal auditivo. Um serviço de fala para texto 122 ou processador gera um conjunto de interpretações de texto candidatas 124 do sinal auditivo-. Em uma concretização, o serviço de fala para texto 122 é implantado com o uso, por exemplo, do Nuance Recognizer, disponível junto à Nuance Communications, Inc. de Burlington, MA.

Em uma concretização, o assistente 1002 emprega modelos de linguagem estatísticos para gerar as interpretações de texto candidatas 124

da entrada de fala 121.

Adicionalmente, em uma concretização, os modelos de linguagem estatísticos são sintonizados para procurar por palavras, nomes e frases que ocorrem nos vários modelos do assistente 1002 mostrados na figura 8. Por exemplo, em pelo menos uma concretização os modelos de linguagem estatísticos são palavras, nomes ou frases dadas de alguns ou todos dentre: modelos de domínio 1056 (por exemplo, palavras e frases relacionadas a eventos de refeição e restaurante), modelos de fluxo de tarefa 1086 (por exemplo, palavras e frases relacionadas a planejar um evento), modelos de fluxo de diálogo 1087 (por exemplo, palavras e frases relacionadas às restrições que são necessárias para juntar as entradas para uma reserva de restaurante), bancos de dados de entidade de domínio 1072 (por exemplo, nomes de restaurantes), banco de dados de vocabulários 1058 (por exemplo, nomes de gastronomias), modelos de serviço 1088 (por exemplo, nomes de serviço fornecidos tal como OpenTable) e/ ou quaisquer palavras, nomes ou frases associadas a qualquer nó da ontologia ativa 1050.

Em uma concretização, os modelos de linguagem estatísticos são também sintonizados para procurar por palavras, nomes e frases da memória pessoal de longo prazo 1054. Por exemplo, os modelos de linguagem estatísticos podem ser dado texto a partir de itens a fazer, itens de lista, notas pessoais, entradas de calendário, nomes de pessoas nos contatos/livros de endereços, endereços de e-mail, nomes de ruas ou cidades mencionados nos contatos /livros de endereços e similares.

Um componente de classificação analisa as interpretações candidatas 124 e classifica 126 as mesmas de acordo com quão bem as mesmas se encaixam em modelos sintáticos e/ ou semânticos do assistente automatizado inteligente 1002. Quaisquer fontes de restrições na entrada de usuário podem ser usadas. Por exemplo, em uma concretização, o assistente 1002 pode classificar a saída do interpretador de fala para texto de acordo com quão bem as interpretações são analisadas em um senso sintático e/ ou semântico, um modelo de domínio, modelo de fluxo de tarefa e/ ou modelo de diálogo e/ ou similares: avalia quão bem as varias combinações de pala-



vras nas interpretações de texto 124 se encaixariam nos conceitos, relações, entidades e propriedades da ontologia ativa 1050 e seus modelos associados. Por exemplo, se o serviço de fala para texto 122 gerar as duas interpretações candidatas "comida italiana para o almoço" e "sapatos italianos para o almoço", a classificação por relevância semântica 126 pode classificar "comida italiana para o almoço" mais alto se combinar melhor com a ontologia ativa 1050 do assistente de nós 1002 (por exemplo, as palavras "italiana", "comida" e "almoço" combinam todas com os nós na ontologia 1050 e são todas conectadas por relações na ontologia 1050, enquanto que a palavra "sapatos" não combina com a ontologia 1050 ou combina com um nó que não é parte da rede de domínio de jantar fora).

Em várias concretizações, os algoritmos ou procedimentos usados pelo assistente 1002 para interpretação de entradas de texto, incluindo qualquer concretização do procedimento de processamento de linguagem natural mostrado na figura 28, pode ser usado para classificar e pontuar as interpretações de texto candidatas 124 geradas pelo serviço de fala para texto 122.

Em uma concretização, se o componente de classificação 126 determinar 128 que a interpretação de fala de classificação mais alta dentre as interpretações 124 se classifica acima de um limite específico, a interpretação de classificação mais alta pode ser selecionada automaticamente 130. Se nenhuma interpretação se classifica acima de um limite específico, interpretações candidatas possíveis de fala 134 são apresentadas 132 ao usuário. O usuário pode, então, selecionar 136 dentre as escolhas exibidas.

Em várias concretizações, a seleção do usuário 136 dentre as escolhas exibidas pode ser alcançada por qualquer modo de entrada incluindo, por exemplo, qualquer um dos modos da entrada multimodal descrita em conexão com a figura 16. Tais modos de entrada incluem, sem limitação, a entrada digitada eliciada ativamente 2610, entrada de fala eliciada ativamente 2620, GUI apresentado ativamente para a entrada 2640 e/ ou similares. Em uma concretização, o usuário pode selecionar dentre as interpretações candidatas 134, por exemplo, encostando ou falando. No caso da fa-

la, a interpretação possível da nova entrada de fala é altamente restringida pelo pequeno conjunto de escolhas oferecidas 134. Por exemplo, se for oferecido "Você quis dizer comida italiana ou sapatos italianos?" o usuário pode apenas dizer "comida" e o assistente pode combinar isso com a frase  
5 "comida italiana" e não se confundir com outras interpretações globais da entrada.

Se a entrada for selecionada automaticamente 130 ou selecionada 136 pelo usuário, a entrada resultante 138 é retornada. Em pelo menos uma concretização, a entrada retornada é anotada 138, de modo que as in-  
10 formações sobre quais escolhas foram feitas na etapa 136 sejam preservadas juntamente com a entrada textual. Isso permite que, por exemplo, os conceitos semânticos ou entidades subjacentes a uma sequência sejam associados com a sequência quando a mesma é retornada, o que melhora a precisão da interpretação de linguagem subsequente. Por exemplo, se "co-  
15 mida italiana" foi oferecido como uma das interpretações candidatas 134 com base em uma interpretação semântica de *cuisine=ItalianFood*, então a interpretação semântica legível por máquina pode ser enviada juntamente com a seleção do usuário da sequência "comida italiana" com uma entrada de texto anotada 138.

20 Em pelo menos uma concretização, as interpretações de texto candidatas 124 são geradas com base nas interpretações de fala recebidas como produção de serviço de fala para texto 122.

Em pelo menos uma concretização, as interpretações de texto candidatas 124 são geradas parafraseando-se as interpretações de fala em  
25 termos do significado semântico das mesmas. Em algumas concretizações, pode haver múltiplas parafrases da mesma interpretação de fala, oferecendo sentidos de palavras diferentes ou alternativas de homônimos. Por exemplo, se o serviço de fala para texto 122 indica "lugar para encontro", as interpretações candidatas apresentadas para o usuário poderiam ser parafraseadas  
30 como "lugar para encontrar (negócios locais)" e "lugar para carne (restaurantes)".

Em pelo menos uma concretização, as interpretações de texto

candidatas 124 incluem ofertas para subsequências corretas.

Em pelo menos uma concretização, as interpretações de texto candidatas 124 incluem ofertas para subsequências corretas de interpretações candidatas com o uso de análise sintática e semântica conforme descrito no presente documento.

Em pelo menos uma concretização, quando o usuário seleciona uma interpretação candidata, a mesma é retornada.

Em pelo menos uma concretização, uma interface é oferecida ao usuário para editar a interpretação antes de a mesma ser retornada.

Em pelo menos uma concretização, uma interface é oferecida ao usuário para continuar com mais entrada de voz antes de a entrada ser retornada. Isso possibilita que alguém construa gradualmente uma emissão de entrada, adquirir correções sintáticas e semânticas, sugestões, e orientação em uma iteração.

Em pelo menos uma concretização, uma interface é oferecida ao usuário para prosseguir diretamente de 136 para a etapa 111 de um método de eliciação de entrada digitada ativa (descrita acima em conexão com a figura 11). Isso possibilita que alguém intercale entrada digitada e falada, adquira correções sintáticas e semânticas, sugestões, e orientação em uma etapa.

Em pelo menos uma concretização, uma interface é oferecida ao usuário para prosseguir diretamente da etapa 111 de uma concretização de eliciação de entrada digitada ativa para uma concretização de eliciação de entrada de fala ativa. Isso possibilita que alguém intercale entrada digitada e falada, adquira correções sintáticas e semânticas, sugestões, e orientação em uma etapa.

#### *Eliciação de Entrada com base em GUI Ativa*

Em referência, agora, à figura 23, mostra-se um diagrama de fluxo que representa um método para eliciação de entrada ativa para entrada com base em GUI de acordo com uma concretização.

O método inicia 140. O assistente 1002 apresenta 141 a interface gráfica de usuário (GUI) no dispositivo de saída 1207, que pode incluir,

por exemplo, enlaces e botões. O usuário interage 142 com pelo menos um elemento de GUI. Dados 144 são recebidos e convertidos 146 em um formato uniforme. Os dados convertidos são, então, retornados.

Em pelo menos uma concretização, alguns dos elementos da GUI são gerados de modo dinâmico a partir dos modelos da ontologia ativa, em vez de escritos em um programa de computador. Por exemplo, o assistente 1002 pode oferecer um conjunto de restrições para orientar um serviço de reserva de restaurante como regiões para encostar em uma tela, sendo que cada região representa o nome da restrição e/ou um valor. Por exemplo, a tela poderia ter fileiras de uma distribuição de GUI gerada de modo dinâmico com regiões para as restrições Gastronomia, Local e Faixa de Preço. Se os modelos da ontologia ativa mudam, a tela de GUI muda automaticamente sem reprogramação.

#### *Eliciação de Entrada de Sugestão de Diálogo Ativa*

A figura 24 é um diagrama de fluxo que representa um método para eliciação de entrada ativa no nível de um fluxo de diálogo de acordo com uma concretização. O assistente 1002 sugere 151 respostas possíveis 152. O usuário seleciona 154 uma resposta sugerida. A entrada recebida é convertida 154 em um formato uniforme. Os dados convertidos são, então, retornados.

Em pelo menos uma concretização, as sugestões oferecidas na etapa 151 são oferecidas como etapas de seguimento em um fluxo de diálogo e/ou tarefas.

Em pelo menos uma concretização, as sugestões oferecem opções para refinar uma consulta, por exemplo, usando-se parâmetros de um modelo de tarefa e/ou domínio. Por exemplo, pode-se oferecer a alguém a mudança do local assumido ou hora de uma solicitação.

Em pelo menos uma concretização, as sugestões oferecem opções para escolher entre interpretações de alternativas ambíguas dadas por um componente ou procedimento de interpretação de linguagem.

Em pelo menos uma concretização, as sugestões oferecem opções para escolher entre interpretações de alternativas ambíguas dadas por

um componente ou procedimento de interpretação de linguagem.

Em pelo menos uma concretização, as sugestões oferecem opções para escolher entre etapas seguintes em um modelo de fluxo de diálogo associado a fluxo de trabalho 1087. Por exemplo, o modelo de fluxo de diálogo 1087 pode sugerir que após acumular o restrito para um domínio (por exemplo, jantar em restaurante), o assistente 1002 deve sugerir outros domínios relacionados (por exemplo, um filme nos arredores).

#### Monitoramento Ativo para Eventos Relevantes

Em pelo menos uma concretização, eventos assíncronos podem ser tratados como entradas de uma maneira análoga às outras modalidades de entrada eliciada ativa. Assim, tais eventos podem ser fornecidos como entradas para o assistente 1002. Uma vez interpretados, tais eventos podem ser tratados de uma maneira semelhante a qualquer outra entrada.

Por exemplo, uma mudança de situação de voo pode iniciar uma notificação de alerta a ser enviada para um usuário. Se um voo é indicado como estando atrasado, o assistente 1002 pode continuar o diálogo apresentando-se voos alternativos, fazendo-se outras sugestões, e similares, com base nos eventos detectados.

Tais eventos podem ser de qualquer tipo. Por exemplo, o assistente 1002 poderia detectar que o usuário acabou de chegar em casa, ou está perdido (fora de uma rota especificada), ou que o preço de uma ação atingiu um valor limiar, ou que um programa de televisão pelo qual o usuário se interessa está começando, ou que um músico de interesse está em turnê na área. Em qualquer uma dessas situações, o assistente 1002 pode prosseguir com um diálogo substancialmente da mesma maneira como se o próprio usuário tivesse iniciado a consulta. Em uma concretização, os eventos podem até ter base em dados fornecidos a partir de outros dispositivos, por exemplo, avisar ao usuário quando um colega de trabalho retornou do almoço (o dispositivo do colega de trabalho pode sinalizar tal evento para o dispositivo do usuário, em que o assistente de horário 1002 instalado no dispositivo do usuário responde adequadamente).

Em uma concretização, os eventos podem ser notificações ou

alertas de um calendário, relógio, lembrete ou aplicativo de afazeres. Por exemplo, um alerta de um aplicativo de calendário sobre um jantar pode iniciar um diálogo com o assistente 1002 sobre o evento do jantar. O diálogo pode prosseguir como se o usuário tivesse acabado de falar ou digitar as

5 informações sobre o evento do jantar que se aproxima, como "jantar para 2 em São Francisco".

Em uma concretização, o contexto de gatilho de evento possível 162 pode incluir informações sobre pessoas, lugares, times e outros dados. Esses dados podem ser usados como parte da entrada para o assistente

10 1002 para usar em várias etapas de processamento.

Em uma concretização, esses dados do contexto de gatilho de evento 162 podem ser usados para desfazer ambiguidade da fala ou entradas de texto do usuário. Por exemplo, se um alerta de evento de calendário inclui o nome de uma pessoa convidada para o evento, essas informações

15 podem ajudar a desfazer a ambiguidade da entrada que pode combinar várias pessoas com o mesmo nome ou semelhante.

Em referência, agora, à figura 25, mostra-se um diagrama de fluxo que representa um método para monitoramento ativo para eventos relevantes de acordo com uma concretização. Nesse exemplo, os eventos do gatilho de evento são conjuntos de entrada 162. O assistente 1002 monitora

20 161 tais eventos. Os eventos detectados podem ser filtrados e ordenados 164 por relevância semântica usando-se modelos, dados e informações disponíveis a partir de outros componentes no assistente automatizado inteligente 1002. Por exemplo, a um evento que relata uma mudança na situação

25 do voo pode ser dada relevância mais alta se as gravações de memória de curto prazo e de longo prazo para um usuário indicam que o usuário está naquele voo e/ou fez consultas sobre o mesmo ao assistente 1002. Essa ordenação e filtração podem, então, apresentar apenas os eventos principais para revisão do usuário, que pode, então, escolher selecionar um ou mais e

30 agir sobre os mesmos.

Os dados do evento são convertidos 166 em um formato de entrada uniforme e retornados.

Em pelo menos uma concretização, o assistente 1002 pode oferecer de modo proativo os serviços associados aos eventos que foram sugeridos para a atenção do usuário. Por exemplo, se um alerta de situação de voo indica que um voo pode ser perdido, o assistente 1002 pode sugerir para o usuário um fluxo de tarefas para replanejar o itinerário ou reservar um hotel.

Exemplo de Componente(s) de Eliciação de Entrada:

O exemplo a seguir se destina a ajudar a ilustrar alguns dos vários tipos de funções, operações, ações, e/ou outros recursos que podem ser fornecidos por componente(s) de eliciação de entrada ativa 1094.

Exemplo: Conclusão de comando (o que o usuário pode dizer ao assistente 1002?)

O usuário está diante de uma caixa de entrada de texto com as instruções gerais para inserir "o que você quer fazer?" Dependendo do contexto e da entrada do usuário, qualquer uma dentre várias respostas do sistema são fornecidas. Os exemplos são mostrados abaixo

Caso: Entrada nula

Entrada de Usuário	Resposta do Sistema	Comentário
Com um campo vazio e nenhum contexto de diálogo, digite uma pergunta ou caractere de espaço, ou não insira nada por um período de tempo. 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encontrar restaurantes, hotéis, filmes...</li> <li>• Reservar uma mesa, um quarto, um assento...</li> <li>• Demandar comida, flores...</li> <li>• Comprar um bilhete, um livro, um DVD...</li> <li>• Agendar uma reunião, um evento...</li> <li>• Lembrar de fazer algo...</li> <li>• Explicar resultados</li> </ul>	Texto em negrito seria inserido no campo de entrada. Texto em itálico seriam as sugestões de seguimento uma vez que o texto foi inserido.

Caso: Primeira entrada de palavra

Entrada de Usuário	Resposta do Sistema	Comentário
Com contexto de diálogo-	• <u>En</u> contrar restaurantes,	Texto em negrito seria

go vazio, se o usuário digita a primeira letra de qualquer comando, o mesmo é sugerido. Por exemplo E	hotéis, filmes...	inserido no campo de entrada. Texto em itálico seriam as sugestões de seguimento uma vez que o texto foi inserido.
--	-------------------	--

### Caso: Entrada de palavra-chave

Entrada de Usuário	Resposta do Sistema	Comentário
Com contexto de diálogo vazio, se o usuário digita as primeiras duas letras de qualquer palavra-chave, a mesma é sugerida, bem como o comando. Por exemplo Re	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Reservar</b> uma mesa, um quarto, um assento...</li> <li>• Encontrar <i>restaurantes</i>, hotéis, filmes...</li> </ul>	Texto em <b>negrito</b> seria inserido no campo de entrada. Texto em <i>itálico</i> seriam as sugestões de seguimento uma vez que o texto foi inserido.

### Caso: Avisos para argumentos

Entrada de Usuário	Resposta do Sistema	Comentário
O usuário inseriu ou selecionou um verbo de "comando" e nada mais. Por exemplo, Encontrar_	<ul style="list-style-type: none"> <li>• restaurantes por local, gastronomia...</li> <li>• hotéis por local, disponibilidade...</li> <li>• filmes por local, gênero...</li> <li>• nome do lugar</li> </ul>	Oferecer não apenas a classe de seleção, mas informar as opções de restrição. Deve-se observar que o nome do lugar é apenas uma solicitação, e o texto não seria inserido.

### Caso: Sugerindo critérios

Entrada de Usuário	Resposta do Sistema	Comentário
O usuário já inseriu o suficiente para estabelecer uma tarefa e domínio, e agora são solicitadas a ele as restrições em ordem. Encontrar restauran-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• em uma cidade, CEP</li> <li>• perto de casa, do escritório, nome do lugar</li> <li>• nome do restaurante nomeado</li> </ul>	Texto em <b>negrito</b> seria inserido no campo de entrada. Texto em <i>itálico</i> seriam as sugestões de seguimento uma vez que o texto foi inserido.



tes_]		
-------	--	--

**Caso: Adicionando critérios**

Entrada de Usuário	Resposta do Sistema	Comentário
O usuário disse "em" e agora são solicitados locais Encontrar restaurantes em_]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• cidade, CEP</li> <li>• Palo Alto, CA</li> <li>• Menlo Park, CA</li> </ul>	Até que se insira a próxima palavra, as sugestões são uma solicitação para que tipo de coisa a digitar. Os Lugares são cidades da memória pessoal.
O usuário disse "perto" e agora são solicitados locais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• minha casa</li> <li>• meu trabalho</li> <li>• Palo Alto, CA</li> <li>• Menlo Park, CA</li> </ul>	Os Lugares são um ou mais lugares da memória pessoal.

**Caso: Adicionando local ou outras restrições**

Entrada de Usuário	Resposta do Sistema	Comentário
Encontrar restaurantes em Palo Alto_]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tipo de comida servida ou gastronomia</li> <li>• com disponibilidade hoje à noite, amanhã...</li> <li>• descrito como romântico, serviço bom</li> </ul>	Solicitação de outras restrições
Encontrar restaurantes em Palo Alto com disponibilidade_]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hoje à noite</li> <li>• amanhã</li> <li>• às 19:00</li> <li>• às 21:00</li> <li>• outro horário ou data</li> </ul>	Os horários 19:00 e 21:00 são sugestões dos inventores com base no horário atual

**Caso: Iniciando a partir de restrição, domínio ou tarefa desconhecida**

Entrada de Usuário	Resposta do Sistema	Comentário
romântico_]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• restaurantes por local, gastronomia...</li> <li>• hotéis por local, disponibilidade...</li> <li>• filmes por local, gênero...</li> </ul>	O valor da restrição a partir da ontologia diz quais classes de seleção usar.
comédia_]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• filmes por local, gênero...</li> </ul>	"comédia" é um valor

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• eventos por local...</li> <li>• clubes por local</li> </ul>	restritivo para gênero em filmes, um gênero em eventos e "clubes de comédia" são uma categoria de negócios de diretório
--	--	---

Exemplo: Conclusão de nome

Aqui, o usuário digitou algum texto sem aceitar qualquer um dos comandos, ou ele ou ela está apenas estendendo um comando com o nome de uma entidade. O sistema pode tentar completar os nomes, dependendo do contexto. O mesmo também desfaz ambiguidades do domínio.

5

Caso: palavras sem contexto

Entrada de Usuário	Resposta do Sistema	Comentário
il para	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il Fornaio (restaurante)</li> <li>• Ill Forgotten Grains (filme)</li> </ul>	Pode precisar de busca de nome de entidade. Avisa a conclusão de múltiplas palavras. Mostra o domínio como uma sugestão.
tom cruise	<ul style="list-style-type: none"> <li>• filmes</li> </ul>	Pode precisar de busca de nome de entidade.
romântico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• filmes</li> <li>• restaurantes</li> </ul>	Com base na ontologia apenas.

Caso: nome com contexto

Entrada de Usuário	Resposta do Sistema	Comentário
Encontrar restaurantes il para	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il Fornaio (restaurante)</li> </ul>	Pode precisar de busca de nome de entidade. Usa classe de seleção e contexto de local a partir de consultas atuais e passadas para completar a restrição. Mostra o domínio como uma sugestão.
tom cruise	<ul style="list-style-type: none"> <li>• filmes</li> </ul>	Pode precisar de busca de nome de entidade.
Encontrar filmes rom	<ul style="list-style-type: none"> <li>• românticos</li> </ul>	Com base na ontologia

	• Roman Holiday (filme)	apenas.
classificado como g	• filmes	

**Exemplo: Escolhendo valores de um conjunto**

- 5 Aqui, o usuário está respondendo a uma solicitação do sistema para inserir um valor para um parâmetro específico, como local, horário, gastronomia, ou gênero. O usuário ainda pode selecionar a partir de uma lista ou inserir um valor. Conforme ela digita, os itens que se combinam a partir da lista são mostrados como opções. Os exemplos são mostrados abaixo.

**Caso: seleção de classe de valor**

Entrada de Usuário	Resposta do Sistema	Comentário
Restaurantes que servem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• sanduíches</li> <li>• sorvete</li> <li>• cachorro quente</li> </ul>	O usuário pode digitar qualquer outra coisa e não tem que escolher a partir do cardápio
Restaurantes que servem h	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hambúrguer</li> </ul>	
Filmes passando	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hoje</li> <li>• hoje à noite</li> <li>• sexta-feira à noite</li> </ul>	

**Exemplo: Reutilizando-se comandos prévios**

- 10 As consultas prévias são também opções para completar em uma interface de autoconclusão. As mesmas podem ser apenas combinadas como sequências (quando o campo de entrada está vazio e não há restrições conhecidas) ou as mesmas podem ser sugeridas como relevantes quando em determinadas situações.

**Caso: conclusão em consultas prévias**

Entrada de Usuário	Resposta do Sistema	Comentário
Ital	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Restaurantes <u>italianos</u> (conclusão normal)</li> <li>• Filmes estrelando atores <u>italianos</u> (consulta recente)</li> </ul>	Usar combinação de sequências para recuperar consultas prévias
Almoço	<ul style="list-style-type: none"> <li>• lugares para almoçar em Marin (consulta recente)</li> </ul>	

	te) • comprar o livro almoço nu	
--	---------------------------------------	--

### Exemplo: Recuperando itens de Memória Pessoal

O assistente 1002 pode lembrar determinados eventos e/ou entidades na memória pessoal associada ao usuário. A autoconclusão pode ser realizada com base em tais itens lembrados. Os exemplos aparecem abaixo.

### Caso: conclusão nos eventos e entidades na memória pessoal

Entrada de Usuário	Resposta do Sistema	Comentário
Mary	<ul style="list-style-type: none"> <li>• almoço com <u>Mary</u> no sábado (a partir de Meus Eventos)</li> <li>• filme chamado "Quem vai ficar com <u>Mary</u>"</li> </ul>	
Almoço	<ul style="list-style-type: none"> <li>• almoço com Mary no sábado (a partir de Meus Eventos)</li> <li>• comprar o livro almoço nu (a partir de Meu Todos)</li> </ul>	
Hob	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hobee's Restaurant em Palo Alto (a partir de Meus Restaurantes)</li> </ul>	

### Eliciação de Entrada Ativa Multimodal

Em pelo menos uma concretização, os componente(s) de eliciação de entrada ativa 1094 podem processar a entrada a partir de uma pluralidade de modalidades de entrada. Pelo menos uma modalidade pode ser implantada com um procedimento de eliciação de entrada ativa que obtém vantagem dos tipos particulares de entradas e métodos para selecionar a partir de opções sugeridas. Conforme descrito no presente documento, as mesmas podem ser concretizações de procedimentos para eliciação de entrada ativa para entrada de texto, entrada de fala, entrada com base em GUI, entrada no contexto de um diálogo, e/ou entrada que resulta de gatilhos de

eventos.

Em pelo menos uma concretização, uma única instância de assistente automatizado inteligente 1002, pode haver suporte para uma ou mais (ou qualquer combinação de) entradas digitadas, entrada de fala, GUI  
5 entrada, entrada de diálogo, e/ou entrada de evento.

Em referência, agora, à figura 26, mostra-se um diagrama de fluxo que representa um método para eliciação de entrada ativa multimodal de acordo com uma concretização. O método inicia 100. As entradas podem ser recebidas concomitantemente a partir de uma ou mais ou qualquer com-  
10 binação das modalidades de entrada, em qualquer sequência. Assim, o método inclui eliciar ativamente a entrada digitada 2610, entrada de fala 2620, entrada com base em GUI 2640, entrada no contexto de um diálogo 2650, e/ou entrada que resulta de gatilhos de eventos 2660. Qualquer uma ou todas essas fontes de entrada são unificadas em formato de entrada unificada  
15 2690 e retornadas. O formato de entrada unificada 2690 possibilita que os outros componentes de assistente automatizado inteligente 1002 sejam projetados e operem de modo independente da modalidade particular da entrada.

Oferecer orientação ativa para múltiplas modalidades e níveis  
20 possibilita que a restrição e orientação na entrada além daquelas disponíveis para modalidades isoladas. Por exemplo, os tipos de sugestões oferecidas para escolher entre as etapas de fala, texto e diálogo são independentes, então a combinação das mesmas é um aprimoramento significativo sobre a adição de técnicas de eliciação ativa para modalidades individuais ou níveis.

25 Combinar múltiplas fontes de restrições, conforme descrito no presente documento (sintáticas/linguísticas, vocabulário, bancos de dados de entidades, modelos de domínios, modelos de tarefas, modelos de serviços e similares), e múltiplos lugares onde essas restrições podem ser ativamente aplicadas (fala, texto, GUI, diálogo e eventos assíncronos) fornece um  
30 novo nível de funcionalidade para a interação humano-máquina.

#### Componente(s) de Modelos de domínios 1056

O(s)s componente(s) de modelos de domínios 1056 inclui(em)

representações dos conceitos, entidades, relações, propriedades e instâncias de um domínio. Por exemplo, o modelo de domínio de jantar fora 1622 pode incluir o conceito de um restaurante como um negócio com um nome e um endereço e número de telefone, o conceito de um evento de refeição com a quantidade de pessoas e a data e horário associados ao restaurante.

Em pelo menos uma concretização, o(s) componente(s) de modelos de domínios 1056 do assistente 1002 podem ser operados para realizar e/ou implantar vários tipos de funções, operações, ações, e/ou outros recursos como, por exemplo, um ou mais dentre os seguintes (ou combinações dos mesmos):

•O(s) componente(s) de modelo de domínio 1056 pode(m) ser usados pelo assistente automatizado 1002 para vários processos, incluindo: elicitar a entrada 100, interpretar a linguagem natural 200, despachar os serviços 400, e gerar saída 600.

•O(s) componente(s) de modelo de domínio 1056 pode(m) fornecer listas de palavras que podem combinar um conceito de domínio ou entidade, como nomes de restaurantes, que podem ser usados para elicitação ativa de entrada 100 e processamento de linguagem natural 200.

•O(s) componente(s) de modelo de domínio 1056 pode(m) classificar palavras candidatas em processos, por exemplo, para determinar que uma palavra é o nome de um restaurante.

•O(s) componente(s) de modelo de domínio 1056 pode(m) mostrar a relação entre informações parciais para interpretar a linguagem natural, por exemplo, que a gastronomia pode ser associada a entidades de negócios (por exemplo, "comida mexicana local" podem ser interpretados como "encontrar restaurantes com estilo = mexicano", e essa inferência é possível por causa das informações no modelo de domínio 1056).

•O(s) componente(s) de modelo de domínio 1056 pode(m) organizar informações sobre os serviços usados em orquestração de serviços 1082, por exemplo, que um serviço particular da web pode fornecer revisões de restaurantes.

•O(s) componente(s) de modelo de domínio 1056 pode(m) for-

necer as informações para gerar paráfrases de linguagem natural e outras formatações de saída, por exemplo, fornecendo-se modos canônicos de descrever conceitos, relações, propriedades e instâncias.

De acordo com concretizações específicas, múltiplas instâncias ou segmentos do(s) o(s) componente(s) de modelos de domínios 1056 pode(m) ser implantados de modo concomitante e/ou iniciados através do uso de um ou mais processadores 63 e/ou outras combinações de *hardware* e/ou *hardware* e *software*. Por exemplo, em pelo menos algumas concretizações, vários aspectos, recursos, e/ou funcionalidades do(s) componente(s) de modelos de domínios 1056 podem ser realizados, implantados e/ou iniciados por um ou mais dentre os tipos de sistemas a seguir, componentes, sistemas, dispositivos, procedimentos, processos, e similares (ou combinações dos mesmos):

- O(s) componente(s) de modelos de domínios 1056 pode(m) ser implantados como estruturas de dados que representam conceitos, relações, propriedades, e instâncias. Essas estruturas de dados podem ser armazenadas na memória, arquivos, ou bancos de dados.

- O acesso ao(s) componente(s) de modelo de domínio 1056 pode(m) ser implantados através de APIs diretas, APIs de rede, interfaces de consulta de banco de dados, e/ou similares.

- A criação e manutenção do(s) componente(s) de modelos de domínios 1056 podem ser alcançadas, por exemplo, através de edição direta de arquivos, transações de bancos de dados, e/ou através do uso de ferramentas de edição de modelo de domínio.

- O(s) componente(s) de modelos de domínios 1056 pode(m) ser implantados como parte de ou em associação com ontologias ativas 1050, que combinam modelos com instanciações dos modelos para servidores e usuários.

De acordo com várias concretizações, um ou mais diferentes segmentos ou instâncias do(s) componente(s) de modelos de domínios 1056 pode(m) ser iniciados em resposta à detecção de uma ou mais condições ou eventos que satisfazem um ou mais diferentes tipos de critérios limiares mí-

nimos para iniciação de gatilho de pelo menos uma instância do(s) componente(s) de modelos de domínios 1056. Por exemplo, iniciação de gatilho e/ou implantação de um ou mais diferentes segmentos ou instâncias do(s) componente(s) de modelos de domínios 1056 pode(m) ser disparados quando o modelo de domínio informações é necessário, incluindo durante a elici-  
5 ação de entrada, interpretação de entrada, identificação de domínio e tarefa, processamento de linguagem natural, orquestração de serviços, e/ou saída de formatação para usuários.

Em pelo menos uma concretização, uma dada instância do(s)  
10 componente(s) de modelos de domínios 1056 pode acessar e/ou utilizar informações a partir de um ou mais bancos de dados associados. Em pelo menos uma concretização, pelo menos uma porção das informações do banco de dados podem ser acessadas através de comunicação com um ou mais dispositivos de memória local e/ou remota. Por exemplo, os dados a  
15 partir do(s) componente(s) de modelo de domínio 1056 podem ser associados a outro modelo que modelam componentes incluindo vocabulário 1058, reconhecedores de padrão de linguagem 1060, modelos de fluxo de diálogo 1087, modelos de fluxo de tarefa 1086, modelos de capacidade de serviço 1088, bancos de dados de entidade de domínio 1072 e similares. Por exem-  
20 plo, os negócios em bancos de dados de entidade de domínio 1072 que são classificados como restaurantes podem ser conhecidos por identificadores de tipo que são mantidos nos componentes de modelo de domínio de jantar fora.

Exemplo de Componente(s) de Modelos de domínios:

25 Em referência, agora, à figura 27, mostra-se um conjunto de capturas de tela que ilustram um exemplo de vários tipos de funções, operações, ações, e/ou outros recursos que podem ser fornecidos pelo(s) componente(s) de modelos de domínios 1056 de acordo com uma concretização.

Em pelo menos uma concretização, o(s) componente(s) de mo-  
30 delos de domínios 1056 é(são) a representação de dados unificados que possibilita que a apresentação das informações mostradas nas telas 103A e 103B sobre um restaurante, que combina os dados a partir de várias fontes



de dados distintas e dos serviços e que inclui, por exemplo: nome, endereço, categorias de negócios, número de telefone, identificador para salvar em memória pessoal de longo prazo, identificador para compartilhar por email, revisões de múltiplas fontes, coordenadas de mapas, notas pessoais e similares.

Componente(s) de Intérprete de Linguagem 1070

Em pelo menos uma concretização, o(s) componente(s) de intérprete de linguagem 1070 do assistente 1002 podem ser operados para realizar e/ou implantar vários tipos de funções, operações, ações, e/ou outros recursos como, por exemplo, um ou mais dentre os seguintes (ou combinações dos mesmos):

- Analisar entrada de usuário e identificar um conjunto de resultados de análise.

- A *entrada de usuário* pode incluir quaisquer informações a partir do contexto do usuário e seu dispositivo que pode contribuir para o entendimento da intenção do usuário, que pode incluir, por exemplo, um ou mais dentre os seguintes (ou combinações dos mesmos): sequências de palavras, a identidade de gestos ou elementos de GUI envolvidos em eliciar a entrada, contexto do diálogo atual, aplicações de dispositivo atuais e os objetivos de dados atuais das mesmas, e/ou quaisquer outros dados dinâmicos pessoais obtidos sobre o usuário como local, horário e similares. Por exemplo, em uma concretização, a entrada de usuário é na forma do formato de entrada anotada uniforme 2690 que resulta da eliciação de entrada ativa 1094.

- Os *resultados de análise* são associações de dados na entrada de usuário com conceitos, relações, propriedades, instâncias, e/ou outros nós e/ou estruturas de dados em modelos, bancos de dados, e/ou outras representações de intenção de usuário e/contexto. As associações de resultado de análise podem ser mapeamentos complexos a partir de conjuntos e sequências de palavras, sinais e outros elementos de entrada de usuário para um ou mais conceitos associados, relações, propriedades, instâncias, outros nós e/ou estruturas de dados descritas no presente documento.

• Analisar a entrada de usuário e identificar um conjunto de resultados de análise sintática, que são resultados de análise que associam dados na entrada de usuário a estruturas que representam partes sintáticas de fala, orações e frases incluindo nomes de múltiplas palavras, estrutura de sentença, e/ou outras estruturas gráficas gramaticais. Os resultados de análise sintática são descritos no elemento 212 do procedimento de processamento de linguagem natural descrito em conexão com a figura 28.

• Analisar a entrada de usuário e identificar um conjunto de resultados de análise semântica, que são resultados de análise que associam dados na entrada de usuário com estruturas que representam conceitos, relações, propriedades, entidades, quantidades, proposições, e/ou outras representações de significado e intenção de usuário. Em uma concretização, essas representações de significado e intenção são representadas por conjuntos de e/ou elementos de e/ou instâncias de modelos ou bancos de dados e/ou nós na ontologias, conforme descrito no elemento 220 de procedimento de processamento de linguagem natural descrito em conexão com a figura 28.

• Desfazer ambiguidade entre resultados de análise sintática ou semântica alternativos conforme descrito no elemento 230 do procedimento de processamento de linguagem natural descrito em conexão com a figura 28.

• Determinar se uma entrada parcialmente digitada é sintaticamente e/ou semanticamente significativa em um procedimento de autoconclusão como aquele descrito em conexão com a figura 11.

• Ajudar a gerar as conclusões sugeridas 114 em um procedimento de autoconclusão como aquele descrito em conexão com a figura 11.

• Determinar se as interpretações de entrada falada são sintaticamente e/ou semanticamente significativas em um procedimento de entrada de fala como aquele descrito em conexão com a figura 22.

De acordo com concretizações específicas, múltiplas instâncias ou segmentos do(s) componente(s) de intérprete de linguagem 1070 podem ser implantados de modo concomitante e/ou iniciados através do uso de um

ou mais processadores 63 e/ou outras combinações de *hardware* e/ou *hardware* e *software*.

De acordo com diferentes concretizações, um ou mais diferentes segmentos ou instâncias do(s) componente(s) de intérprete de linguagem 5 1070 podem ser iniciados em resposta à detecção de uma ou mais condições ou dos eventos que satisfazem um ou mais diferentes tipos de critérios limiares mínimos para iniciação de gatilho de pelo menos uma instância do(s) componente(s) de intérprete de linguagem 1070. Vários exemplos de condições ou os eventos que podem disparar a iniciação e/ou implantação 10 de um ou mais diferentes segmentos ou instâncias do(s) componente(s) de intérprete de linguagem 1070 podem incluir, mas não se limitam a, um ou mais dentre os seguintes (ou combinações dos mesmos):

- enquanto se elicia a entrada, que inclui, mas não se limita a
  - Sugerir possíveis conclusões da entrada digitada 114 (figura 15 11);
  - Classificar as interpretações de fala 126 (figura 22);
  - Quando se oferecem ambiguidades como respostas sugeridas no diálogo 152 (figura 24);
- quando o resultado da eliciação da entrada está disponível, incluindo quando a entrada é eliciada por qualquer modo de eliciação de entrada multimodal ativa 100. 20

Em pelo menos uma concretização, uma dada instância do(s) componente(s) de intérprete de linguagem 1070 podem acessar e/ou utilizar informações a partir de um ou mais bancos de dados associados. Em pelo 25 menos uma concretização, pelo menos uma porção de tais informações do banco de dados podem ser acessadas através de comunicação com um ou mais dispositivos de memória local e/ou remota. Exemplos de diferentes tipos de dados que pode ser acessados pelo(s) componente(s) de Intérprete de Linguagem podem incluir, mas não se limitam a, um ou mais dentre os 30 seguintes (ou combinações dos mesmos):

- Modelos de domínios 1056;
- Vocabulário 1058;

- Bancos de dados de entidade de domínio 1072;
- Memória de curto prazo 1052;
- Memória pessoal de longo prazo 1054;
- Modelos de fluxo de tarefa 1086;
- 5     • Modelos de fluxo de diálogo 1087;
- Modelos de capacidade de serviço 1088.

Em referência, agora, também à figura 29, mostra-se uma captura de tela que ilustra o processamento de linguagem natural de acordo com uma concretização. O usuário inseriu (através de voz ou texto) uma entrada de linguagem 2902 que consiste na frase "quem está jogando nesse fim de semana no filmore". Essa frase é ecoada de volta para o usuário na tela 2901. O(s) componente(s) de intérprete de linguagem 1070 compõem a entrada de processo 2902 e geram um resultado de análise. O resultado de análise associa aquela entrada com uma solicitação para mostrar os eventos locais que estão agendados para qualquer um dos dias do fim de semana que se aproxima em qualquer estabelecimento de evento cujo nome combine com "filmore". Uma paráfrase dos resultados de análise é mostrada como 2903 na tela 2901.

Em referência, agora, também à figura 28, mostra-se um diagrama de fluxo que representa um exemplo de um método para processamento de linguagem natural de acordo com uma concretização.

O método inicia em 200. A entrada de linguagem 202 é recebida, como a sequência "quem está jogando esse fim de semana no filmore" no exemplo da figura 29. Em uma concretização, a entrada é aumentada por informações de contexto atuais, como o horário e o local do usuário atuais. Na combinação de palavras/frases 210, o(s) componente(s) de intérprete de linguagem 1070 encontram associações entre a entrada de usuário e os conceitos. Nesse exemplo, as associações são encontradas entre a sequência "jogando" e o conceito de listagens em estabelecimentos de evento; a sequência "esse fim de semana" (junto com o horário local do usuário) e uma instanciação de um período de tempo aproximado que representa o fim de semana que se aproxima; e a sequência "filmore" com o nome de um

espaço. A combinação de palavras/frases 210 pode usar os dados a partir de, por exemplo, reconhedores de padrão de linguagem 1060, banco de dados de vocabulário 1058, ontologia ativa 1050, memória pessoal de curto prazo 1052, e memória pessoal de longo prazo 1054.

5 O(s) componente(s) de intérprete de linguagem 1070 geram análises sintáticas candidatas 212 que incluem o resultado de análise escolhido, mas também pode incluir outros resultados de análise. Por exemplo, outros resultados de análise podem incluir aqueles em que "jogando" é associado a outros domínios como jogos ou com uma categoria de evento como eventos esportivos.

10 A memória de curto ou de longo prazo 1052, 1054 também pode ser usada pelo(s) componente(s) de intérprete de linguagem 1070 ao gerar análises sintáticas candidatas 212. Assim, a entrada que foi fornecida previamente na mesma sessão, e/ou informações conhecidas sobre o usuário, podem ser usadas, para aprimorar o desempenho, reduzir a ambiguidade, e reforçar a natureza de conversação da interação. Os dados a partir da ontologia ativa 1050, modelos de domínios 1056 e modelos de fluxo de tarefa 1086 também podem ser usados, para implantar o raciocínio de evidências na determinação de análises sintáticas candidatas válidas 212.

20 Na combinação semântica 220, o(s) componente(s) de intérprete de linguagem 1070 consideram as combinações de resultados de análise possíveis de acordo com quão bem os mesmos se adéquam a modelos semânticos como modelos de domínios e bancos de dados. Nesse caso, a análise inclui as associações (1) "jogando" (uma palavra na entrada de usuário) como "*Evento Local no Estabelecimento*" (parte de um modelo de domínio 1056 representado por um agrupamento de nós na ontologia ativa 1050) e (2) "filmore" (outra palavra na entrada) como uma combinação para o nome de uma entidade em um banco de dados de entidade de domínio 1072 para Estabelecimentos de Evento Locais, que é representado por um modelo de domínio elemento e nó de ontologia ativa (*Nome do Estabelecimento*).

30 A combinação semântica 220 pode usar dada a partir de, por exemplo, ontologia ativa 1050, memória pessoal de curto prazo 1052 e me-

mória pessoal de longo prazo 1054. Por exemplo, a combinação semântica 220 pode usar dada a partir de referências prévias a estabelecimentos ou eventos locais no diálogo (a partir da memória pessoal de curto prazo 1052) ou estabelecimentos favoritos pessoais (a partir da memória pessoal de longo prazo 1054).

Um conjunto de resultados de análise semântica candidatos ou potenciais é gerado 222.

Na etapa de desambiguação 230, o(s) componente(s) de intérprete de linguagem 1070 ponderam a força evidencial dos resultados de análise semântica candidatos 222. Nesse exemplo, a combinação da análise de "jogando" como "*Evento Local no Estabelecimento*" e a combinação de "filmore" como um *Nome de Estabelecimento* é uma combinação mais forte para um modelo de domínio do que combinações alternativas onde, por exemplo, "jogando" é associado a um modelo de domínio para esportes, mas não há associação no domínio de esportes para "filmore".

A desambiguação 230 pode usar dados a partir, por exemplo, da estrutura de ontologia ativa 1050. Em pelo menos uma concretização, as conexões entre nós em uma ontologia ativa fornecem suporte de evidências para desfazer a ambiguidade entre os resultados de análise semântica candidatos 222. Por exemplo, em uma concretização, se três nós de ontologia ativa são semanticamente combinados e são todos conectados na ontologia ativa 1050, isso indica maior força evidencial da análise semântica do que se esses nós combinados não fossem conectados ou conectados por trajetos mais longos de conexões na ontologia ativa 1050. Por exemplo, em uma concretização de combinação semântica 220, à análise que combina o *Evento Local no Estabelecimento* e o *Nome do Estabelecimento* se fornece suporte aumentado de evidências porque as representações combinadas desses aspectos da intenção do usuário são conectados por enlaces e/ou relações na ontologia ativa 1050: nessa instância, o nó do *Evento Local* é conectado ao nó do Estabelecimento que é conectado ao nó do Nome do Estabelecimento que é conectado ao nome da entidade no banco de dados de nome do estabelecimentos.

Em pelo menos uma concretização, as conexões entre nós em uma ontologia ativa que fornecem suporte de evidências para desfazer a ambiguidade entre resultados de análise semântica candidatos 222 são arcos direcionados, que formam uma grade de interferência, em que os nós combinados fornecem evidências para os nós aos quais as mesmas são conectadas por arcos direcionados.

Em 232, o(s) componente(s) de intérprete de linguagem 1070 ordenam e selecionam 232 as principais análises semânticas como a representação de intenção de usuário 290.

10 *Bancos de dados de entidade de domínio 1072*

Em pelo menos uma concretização, o(s) banco(s) de dados de entidade de domínio 1072 pode(m) ser operado(s) para realizar e/ou implantar vários tipos de funções, operações, ações e/ou outros recursos como, por exemplo, um ou mais dentre os seguintes (ou combinações dos mesmos):

15 • Armazenar dados sobre entidades de domínio. As entidades de domínio são coisas no mundo ou ambiente de computação que podem ser modelados em modelos de domínios. Exemplos podem incluir, mas não se limitam a, um ou mais dentre os seguintes (ou combinações dos mesmos):

20 ○ Negócios de qualquer tipo;  
○ Filmes, vídeos, canções e/ou outros produtos musicais e/ou quais quer outros produtos de entretenimento nomeados;

○ Produtos de qualquer tipo;  
○ Eventos;  
○ Entradas de calendário;

25 ○ Cidades, estados, países, bairros, e/ou outros pontos geográficos, geopolíticos e/ou geoespaciais ou regiões;

○ Lugares nomeados como pontos de referência, aeroportos e similares;

30 • Fornecer serviços de banco de dados nesses bancos de dados, que incluem, mas não se limitam consultas simples e complexas, transações, eventos disparados e similares.

De acordo com concretizações específicas, múltiplas instâncias

ou segmentos de banco(s) de dados de entidade de domínio 1072 podem ser implantados de modo concomitante e/ou iniciados através do uso de um ou mais processadores 63 e/ou outras combinações de *hardware* e/ou *hardware* e *software*. Por exemplo, em pelo menos algumas concretizações, vários aspectos, recursos, e/ou funcionalidades de banco(s) de dados de entidade de domínio 1072 podem ser realizados, implantados e/ou iniciados por software e/ou hardware de banco de dados residentes no(s) cliente(s) 1304 e/ou no(s) servidor(es) 1340.

Um exemplo de um banco de dados de entidade de domínio 1072 que pode ser usado em conexão com a presente invenção, de acordo com uma concretização, é um banco de dados de um ou mais os negócios que armazenam, por exemplo, os nomes e locais dos mesmos. O banco de dados pode ser usado, por exemplo, para buscar palavras contidas em uma solicitação de entrada para combinar os negócios e/ou buscar o local de um negócio cujo nome é conhecido. Alguém versado na técnica reconhecerá que muitas outras disposições e implantações são possíveis.

#### Componente(s) de Vocabulário 1058

Em pelo menos uma concretização, o(s) componente(s) de vocabulário 1058 podem ser operados para realizar e/ou implantar vários tipos de funções, operações, ações e/ou outros recursos como, por exemplo, um ou mais dentre os seguintes (ou combinações dos mesmos):

- Fornecer bancos de dados que associam palavras e sequências a conceitos, propriedades, relações ou instâncias de modelos de domínios ou modelos de tarefas;
- O vocabulário a partir de componentes de vocabulário pode ser usado pelo assistente automatizado 1002 para vários processos, incluindo por exemplo: eliciar entrada, interpretar a linguagem natural e gerar saída.

De acordo com concretizações específicas, múltiplas instâncias ou segmentos de componente(s) de vocabulário 1058 podem ser implantados de modo concomitante e/ou iniciados através do uso de um ou mais processadores 63 e/ou outras combinações de *hardware* e/ou *hardware* e *software*. Por exemplo, em pelo menos algumas concretizações, vários as-



pectos, recursos e/ou funcionalidades de componente(s) de vocabulário 1058 pode ser implantados como estruturas de dados que associam sequências aos nomes de conceitos, relações, propriedades e instâncias. Essas estruturas de dados podem ser armazenadas na memória, arquivos ou bancos de dados. O acesso aos componente(s) de vocabulário 1058 podem ser implantados através de APIs diretas, APIs de rede e/ou interfaces de consulta de banco de dados. A criação e manutenção de componente(s) de vocabulário 1058 pode ser alcançada através de edição direta de arquivos, transações de bancos de dados, ou através do uso de ferramentas de edição de modelo de domínio. Os componente(s) de vocabulário 1058 podem ser implantados como parte de ou em associação a ontologias ativas 1050. Alguém versado na técnica reconhecerá que muitas outras disposições e implantações são possíveis.

De acordo com diferentes concretizações, um ou mais diferentes segmentos ou instâncias de componente(s) de vocabulário 1058 podem ser iniciados em resposta à detecção de uma ou mais condições ou os eventos que satisfazem um ou mais diferentes tipos de critérios limiares mínimos para iniciação de gatilho de pelo menos uma instância de componente(s) de vocabulário 1058. Em uma concretização, o(s) componente(s) de vocabulário 1058 é(são) acessado(s) toda vez que as informações de vocabulário são necessárias, incluindo, por exemplo, durante a eliciação de entrada, interpretação de entrada, e saída de formatação para usuários. Alguém versado na técnica reconhecerá que outras condições ou eventos podem disparar a iniciação e/ou implantação de um ou mais diferentes segmentos ou instâncias de componente(s) de vocabulário 1058.

Em pelo menos uma concretização, uma dada instância de componente(s) de vocabulário 1058 pode acessar e/ou utilizar as informações a partir de um ou mais bancos de dados associados. Em pelo menos uma concretização, pelo menos uma porção das informações do banco de dados pode ser acessada através de comunicação com um ou mais dispositivos de memória local e/ou remota. Em uma concretização, os componente(s) de vocabulário 1058 pode(m) acessar dados a partir de bancos de da-

dos externos, por exemplo, a partir de um depósito de dados ou dicionário.

Componente(s) reconhecedor(es) de padrão de linguagem 1060

Em pelo menos uma modalidade, componente(s) reconhecedor(es) de padrão de linguagem 1060 pode(m) ser operável(eis) para realizar e/ou implantar vários tipos de funções, operações, ações, e/ou outros recursos tal como, por exemplo, busca por padrões na entrada de linguagem ou fala que indicam gramático, idiomático e/ou outros compósitos de símbolos de entrada. Esses padrões correspondem a, por exemplo, um ou mais dos seguintes (ou combinações dos mesmos): palavras, nomes, frases, dados, parâmetros, comandos, e/ou sinais de atos de fala.

De acordo com modalidades específicas, múltiplas instâncias ou segmentos de componente(s) reconhecedor(es) de padrão 1060 podem ser implantados e/ou iniciados simultaneamente por meio do uso de um ou mais processadores 63 e/ou outras combinações de hardware e/ou hardware e software. Por exemplo, em pelo menos some modalidades, vários aspectos, recursos, e/ou funcionalidades de componente(s) reconhecedor(es) de padrão de linguagem 1060 podem ser realizadas, implantadas e/ou iniciadas por um ou mais arquivos, bases de dados, e/ou programas que contêm expressões in a linguagem de combinação de padrão. Em pelo menos uma modalidade, componente(s) reconhecedor(es) de padrão de linguagem 1060 é(são) representado(s) declarativamente, em vez de código de programa; isto permite que eles sejam criados e mantidos por editores e outras ferramentas diferentes de ferramentas de programação. Exemplos de representações declarativas podem incluir, mas não são limitados a, uma ou mais das seguintes (ou combinações dos mesmos): expressões regulares, regras de combinação de padrão, gramáticas de linguagem natural, analisadores com base em máquinas de estado e/ou outros modelos de analisadores.

Uma pessoa versada na técnica reconhecerá que outros tipos de sistemas, componentes, sistemas, dispositivos, procedimentos, processos, e similares (ou combinações dos mesmos) podem ser usados para implantar componente(s) reconhecedor(es) de padrão de linguagem 1060.

De acordo com modalidades diferentes, um ou mais segmentos

ou instâncias diferentes de componente(s) reconhecedor(es) de padrão de linguagem 1060 pode ser iniciados em resposta à detecção de uma ou mais condições ou eventos que satisfazem um ou mais tipos diferentes de critérios de limiar mínimo para engatilhar iniciação de pelo menos uma instância de componente(s) reconhecedor(es) de padrão de linguagem 1060. Vários exemplos de condições ou eventos os quais podem engatilhar iniciação e/ou implantação de um ou mais segmentos ou instâncias diferentes de componente(s) reconhecedor(es) de padrão de linguagem 1060 podem incluir, mas não são limitados a, uma ou mais das seguintes (ou combinações dos mesmos):

- durante eliciação ativa de entrada, na qual a estrutura dos reconhedores de padrão de linguagem pode restringir e guiar a entrada do usuário;
- durante processamento de linguagem natural, no qual os reconhedores de padrão de linguagem ajudam a interpretar entrada como linguagem;
- durante a identificação de tarefas e diálogos, na qual os reconhedores de padrão de linguagem podem ajudar a identificar tarefas, diálogos, e/ou etapas disto.

Em pelo menos uma modalidade, uma dada instância de componente(s) reconhecedor(es) de padrão de linguagem 1060 pode acessar e/ou utilizar informações de uma ou mais bases de dados associadas. Em pelo menos uma modalidade, pelo menos uma porção das informações de base de dados pode ser acessada por meio de comunicação com um ou mais dispositivos de memória remoto e/ou local. Exemplos de tipos diferentes de dados os quais podem ser acessados por componente(s) reconhecedor(es) de padrão de linguagem 1060 podem incluir, mas não são limitados a, dados a partir de quaisquer dos modelos, vários modelos e fontes de dados que podem ser parte de modalidades do assistente 1002, o quais podem incluir, mas não são limitados a, uma ou mais das seguintes (ou combinações dos mesmos):

- Modelos de domínio 1056;

- Vocabulário 1058;
- Bases de dados de entidade de domínio 1072;
- Memória de curto prazo 1052;
- Memória pessoal de longo prazo 1054;
- 5       • Modelos de fluxo de tarefa 1086;
- Modelos de fluxo de diálogo 1087;
- Modelos de capacidade de serviço 1088.

Em uma modalidade, o acesso de dados de outras partes de modalidades do assistente 1002 pode ser coordenado por ontologias ativas  
10   1050.

Referindo-se novamente à figura 14, é mostrado um exemplo de alguns dos vários tipos de funções, operações, ações, e/ou outros recursos os quais podem ser fornecidos por componente(s) reconhecedor(es) de padrão de linguagem 1060. A figura 14 ilustra padrões de linguagem que com-  
15   ponente(s) reconhecedor(es) de padrão de linguagem 1060 pode(m) reconhecer. Por exemplo, o idioma "o que está acontecendo" (em uma cidade) pode ser associado com a tarefa de planejamento de evento e domínio de eventos locais.

Componente(s) de processador de fluxo de diálogo 1080

20       Em pelo menos uma modalidade, componente(s) de processador de fluxo de diálogo 1080 pode(m) ser operável(eis) para realizar e/ou implantar vários tipos de funções, operações, ações, e/ou outros recursos tal como, por exemplo, uma ou mais das seguintes (ou combinações dos mesmos):

25       • Dada uma representação da intenção de usuário 290 de interpretação de linguagem 200, identificar a tarefa que um usuário quer realizada e/ou um problema que o usuário quer resolvido. Por exemplo, um tarefa pode ser encontrar um restaurante.

30       • Para um dado problema ou tarefa, dada uma representação de intenção de usuário 290, identificar parâmetros para a tarefa ou problema. Por exemplo, o usuário pode estar procurando por um restaurante recomendado que sirva comida italiana próximo à residência do usuário. As

restrições de um restaurante ser recomendado, servir comida italiana, e próximo da residência são parâmetros para a tarefa de encontrar um restaurante.

- Dada a interpretação de tarefa e diálogo atual com o usuário, tal como aquele que pode ser representado em memória de curto prazo pessoal 1052, selecionar um modelo de fluxo de diálogo apropriado e determinar uma etapa no modelo de fluxo correspondente ao estado atual.

De acordo com modalidades específicas, múltiplas instâncias ou segmentos de componente(s) de processador de fluxo de diálogo 1080 podem ser implantados e/ou iniciados simultaneamente por meio do uso de um ou mais processadores 63 e/ou outras combinações de hardware e/ou hardware e software.

Em pelo menos uma modalidade, uma dada instância de componente(s) de processador de fluxo de diálogo 1080 pode acessar e/ou utilizar informações de uma ou mais bases de dados associadas. Em pelo menos uma modalidade, pelo menos uma porção das informações de base de dados pode ser acessada por meio de comunicação com um ou mais dispositivos de memória remoto e/ou local. Exemplos de tipos diferentes de dados os quais podem ser acessados por componente(s) de processador de fluxo de diálogo 1080 podem incluir, mas não são limitados a, uma ou mais das seguintes (ou combinações dos mesmos):

- modelos de fluxo de tarefa 1086;
- modelos de domínio 1056;
- modelos de fluxo de diálogo 1087.

Referindo-se agora às figuras 30 e 31, são mostradas capturas de tela que ilustram um exemplo de vários tipos de funções, operações, ações, e/ou outros recursos os quais podem ser fornecidos por componente(s) de processador de fluxo de diálogo de acordo com uma modalidade.

Conforme mostrado na tela 3001, o usuário solicita uma reserva de jantar ao fornecer fala ou entrada de texto "reserve-me uma mesa para jantar". O assistente 1002 gera um aviso 3003 pedindo ao usuário para especificar horário e tamanho da festa.

Uma vez que esses foram fornecidos, a tela 3101 é mostrada. O assistente 1002 emite uma caixa de diálogo 3102 que indica que resultados estão sendo apresentados, e um aviso 3103 pedindo ao usuário para clicar em um horário. Listagens 3104 também são exibidas.

- 5            Em uma modalidade, tal diálogo é implantado como a seguir. O(s) componente(s) de processador de fluxo de diálogo 1080 recebe(m) uma representação de intenção de usuário do componente interpretador de linguagem 1070 e determina que a resposta apropriada é pedir ao usuário informações requeridas para realizar a próxima etapa em um fluxo de tarefa.
- 10          Nesse caso, o domínio é restaurantes, a tarefa é ter uma reserva, e a etapa de diálogo é pedir ao usuário por informações requeridas para completar a próxima etapa no fluxo de tarefa. Essa etapa de diálogo é exemplificada pelo aviso 3003 de tela 3001.

Referindo-se agora à figura 32, é mostrado um diagrama de fluxo que retrata um método de operação para componente(s) de processador de fluxo de diálogo 1080 de acordo com uma modalidade. O diagrama de fluxo da figura 32 é descrito em conexão com o exemplo mostrado nas figuras 30 e 31.

O método inicia 200. A representação de intenção de usuário 290 é recebida. Conforme descrito em conexão com figura 28, em uma modalidade, representação de intenção de usuário 290 é um conjunto de analisadores semânticos. Para o exemplo mostrado nas figuras 30 e 31, o domínio é restaurantes, o verbo é "agendar" associado com reservas de restaurante, o parâmetro de tempo é à tarde do dia atual.

25            Em 310, o(s) componente(s) de processador de fluxo de diálogo 1080 determina(m) se essa interpretação de intenção de usuário é suportada fortemente o suficiente para prosseguir, e/ou se é melhor suportada do que analisadores ambíguos alternativos. No exemplo atual, a interpretação é fortemente suportada, sem analisadores ambíguos competidores. Se, por outro

30          lado, existirem ambiguidades competidoras ou incerteza o suficiente, então a etapa 322 é realizada, para definir a etapa de fluxo de diálogo de modo que a fase de execução faça com que o diálogo emita um aviso para mais infor-

mações a partir do usuário.

Em 312, o(s) componente(s) de processador de fluxo de diálogo 1080 determina(m) a interpretação preferencial do analisador semântico com outras informações para determinar a tarefa a realizar e seus parâmetros. As  
5 informações podem ser obtidas, por exemplo, a partir de modelos de domínio 1056, modelos de fluxo de tarefa 1086, e/ou modelos de fluxo de diálogo 1087, ou qualquer combinação dos mesmos. No exemplo atual, a tarefa é identificada como conseguindo uma reserva, a qual envolve ambos encontrar um lugar que é reservável e disponível, e realizar uma transação para  
10 reservar uma mesa. Parâmetros de tarefa são a restrição de tempo junto com outros que são inferidos na etapa 312.

Em 320, o modelo de fluxo de tarefa é consultado para determinar uma próxima etapa apropriada. Informações podem ser obtidas, por exemplo, a partir de modelos de domínio 1056, modelos de fluxo de tarefa  
15 1086, e/ou modelos de fluxo de diálogo 1087, ou qualquer combinação dos mesmos. No exemplo, é determinado que nesse fluxo de tarefa, a próxima etapa é obter parâmetros em falta para uma pesquisa de disponibilidade por restaurantes, sendo que resulta no aviso 3003 ilustrado na figura 30, solicitação de tamanho de festa e tempo para uma reserva.

20 Conforme descrito acima, a figura 31 retrata, a tela 3101 é mostrada incluindo elemento de diálogo 3102 que é apresentado depois que o usuário responde à solicitação de tamanho de festa e tempo de reserva. Em uma modalidade, a tela 3101 é apresentada como o resultado de outra iteração através de um procedimento de chamada e resposta automática, Conforme descrito em conexão com figura 33, o qual leva a outra chamada para  
25 o procedimento de fluxo de diálogo retratado na figura 32. Nessa instanciação do procedimento de fluxo e diálogo, após receber as preferências do usuário, componente(s) de processador de fluxo de diálogo 1080 determina(m) uma etapa de fluxo de tarefa diferente na etapa 320: para fazer uma  
30 pesquisa de disponibilidade. Quando a solicitação 390 é construída, esta inclui os parâmetros de tarefa suficientes para componente(s) de processador de fluxo de diálogo 1080 e componente(s) de orquestração de serviços

1082 para expedir para um serviço de agendamento de restaurante.

Componente(s) de modelos de fluxo de diálogo 1087

5 Em pelo menos uma modalidade, componente(s) de modelos de fluxo de diálogo 1087 pode ser operáveis para fornecer modelos de fluxo de diálogo, os quais representam as etapas que uma pessoa tem em um tipo particular de conversa entre um usuário e assistente automatizado inteligente 1002. Por exemplo, o fluxo de diálogo para a tarefa genérica de realizar uma transação inclui etapas para obter os dados necessários para a transação e confirmar os parâmetros de transação antes de se comprometer.

10 Componente(s) de modelos de fluxo de tarefa 1086

15 Em pelo menos uma modalidade, componente(s) de modelos de fluxo de tarefa 1086 podem ser operáveis para fornecer modelos de fluxo de tarefa, os quais representam as etapas que uma pessoa tem para resolver um problema ou endereçar uma necessidade. Por exemplo, o fluxo de tarefa para obter uma reserva de jantar envolve encontrar um restaurante desejável, conferir disponibilidade, e fazer uma transação para obter uma reserva para um horário específico com o restaurante.

20 De acordo com modalidades específicas, múltiplas instâncias ou segmentos de componente(s) de modelos de fluxo de tarefa 1086 podem ser implantados e/ou iniciados simultaneamente por meio do uso de um ou mais processadores 63 e/ou outras combinações de hardware e/ou hardware e software. Por exemplo, em pelo menos algumas modalidades, vários aspectos, recursos, e/ou funcionalidades de componente(s) de modelos de fluxo de tarefa 1086 podem ser implantados como programas, máquinas de estado, ou outras formas de identificar uma etapa apropriada em um gráfico de fluxo.

30 Em pelo menos uma modalidade, componente(s) de modelos de fluxo de tarefa 1086 podem usar um estrutura de modelagem de tarefa chamada de tarefas genéricas. As tarefas genéricas são abstrações que modelam as etapas em uma tarefa e sua entrada requerida e saídas geradas, sem ser específica para domínios. Por exemplo, uma tarefa genérica para transações pode incluir etapas para coletar dados requeridos para a transação,



executar a transação, e emitir os resultados da transação- tudo sem referência a qualquer domínio de transação particular ou serviço para implantar isto. Pode ser instanciado para um domínio tal como compras, mas é independente do domínio de compras e pode ser aplicar bem a domínios de reserva, agendamento, e similares.

5 Pelo menos uma porção das funções, operações, ações, e/ou outros recursos associados com componente(s) de modelos de fluxo de tarefa 1086 e/ou procedimento(s) descrito(s) no presente documento pode ser implantada, pelo menos em parte, usando conceitos, recursos, componentes, processos, e/ou outros aspectos revelados no presente documento em conexão com estrutura de modelagem de tarefa genérica.

10 Adicionalmente, pelo menos uma porção das funções, operações, ações, e/ou outros recursos associados com componente(s) de modelos de fluxo de tarefa 1086 e/ou procedimento(s) descrito(s) no presente documento pode ser implantada, pelo menos em parte, usando conceitos, recursos, componentes, processos, e/ou outros aspectos em relação a tarefas de seleção restrita, conforme descrito no presente documento. Por exemplo, uma modalidade de tarefas genéricas pode ser implantada com o uso de um modelo de tarefa de seleção restrita.

15 Em pelo menos uma modalidade, uma dada instância de componente(s) de modelos de fluxo de tarefa 1086 pode acessar e/ou utilizar informações de uma ou mais bases de dados associadas. Em pelo menos uma modalidade, pelo menos uma porção das informações de base de dados pode ser acessada por meio de comunicação com um ou mais dispositivos de memória remoto e/ou local. Exemplos de tipos diferentes de dados os quais podem ser acessados por componente(s) de modelos de fluxo de tarefa 1086 podem incluir, mas não são limitados a, uma ou mais das seguintes (ou combinações dos mesmos):

- 20 ● Modelos de domínio 1056;
- 30 ● Vocabulário 1058;
- Bases de dados de entidade de domínio 1072;
- Memória de curto prazo 1052;

- Memória pessoal de longo prazo 1054;
- Modelos de fluxo de diálogo 1087;
- Modelos de capacidade de serviço 1088.

5 Referindo-se agora à figura 34, é mostrado um diagrama de fluxo que retrata um exemplo de fluxo de tarefa para uma tarefa de seleção restrita 351 de acordo com uma modalidade.

10 Seleção restrita é um tipo de tarefa genérica na qual a meta é selecionar algum item de um conjunto de itens no mundo com base em um conjunto de restrições. Por exemplo, uma tarefa de seleção restrita 351 pode ser iniciada para o domínio de restaurantes. A tarefa de seleção restrita 351 inicia ao solicitar critérios e restrições do usuário 352. Por exemplo, o usuário pode estar interessado em comida asiática e pode querer um lugar para comer próximo ao escritório dele(a).

15 Na etapa 353, assistente 1002 apresenta itens que atendem às restrições e critérios estabelecidos para o usuário navegar. Nesse exemplo, pode ser uma lista de restaurantes e suas propriedades as quais podem ser usadas para selecionar entre eles.

20 Na etapa 354, o usuário recebe uma oportunidade de refinar os critérios e restrições. Por exemplo, o usuário pode refinar a solicitação ao dizer "próximo a meu escritório". O sistema iria, então, apresentar um novo conjunto de resultados na etapa 353.

Referindo-se agora à figura 35, é mostrado um exemplo de tela 3501 que inclui a lista 3502 de itens pela tarefa de seleção restrita 351 de acordo com uma modalidade.

25 Na etapa 355, o usuário pode selecionado entre os itens combinantes. Qualquer de inúmeras tarefas de prossecução 359 pode então ser tornado disponível, tal como, por exemplo, agendar 356, lembrar 357, ou compartilhar 358. Em várias modalidades, tarefas de prossecução 359 podem envolver interação com serviços possibilitados para web, e/ou com funcionalidade local para o dispositivo (tal como definição de um compromisso do calendário, fazendo uma chamada de telefone, enviando um email ou mensagem de texto, definindo um alarme e similares).

30

No exemplo da figura 35, o usuário pode selecionar um item dentro da lista 3502 para ver mais detalhes e realizar ações adicionais. Referindo-se agora à figura 36, é mostrado um exemplo de tela 3601 depois que o usuário selecionou um item da lista 3502. Informações e opções adicionais correspondente às tarefas de prossecução 359 em relação ao item selecionado são exibidas.

Em várias modalidades, as etapas de fluxo podem ser oferecidas ao usuário em qualquer uma dentre diversas modalidades de entrada, sendo que inclui, mas não é limitado a qualquer combinação de avisos de diálogo explícitos e links GUI.

#### Componente(s) de serviços 1084

Componente(s) de serviços 1084 representa(m) o conjunto de serviços que o assistente automatizado inteligente 1002 pode chamar em nome do usuário. Qualquer serviço que pode ser chamado pode ser oferecido em um componente de serviços 1084.

Em pelo menos uma modalidade, componente(s) de serviços 1084 pode(m) ser operável(eis) para realizar e/ou implantar vários tipos de funções, operações, ações, e/ou outros recursos tal como, por exemplo, uma ou mais das seguintes (ou combinações dos mesmos):

- Fornece as funções sobre um API que iria normalmente ser fornecido por uma interface de usuário baseada em web para um serviço. Por exemplo, um web site de crítica pode fornecer um API de serviço que iria retornar críticas de uma dada entidade automaticamente quando chamado por um. O API oferece ao assistente automatizado inteligente 1002 os serviços que um humano obteria de outra forma ao operar a interface de usuário do web site.

- Fornece as funções sobre um API que iria normalmente ser fornecido por uma interface de usuário para um aplicativo. Por exemplo, um aplicativo de calendário pode fornecer um API de serviço que iria retornar entradas de calendário automaticamente quando chamado por um programa. O API oferece ao assistente automatizado inteligente 1002 os serviços que um humano obteria de outra forma ao operar a interface de usuário do

aplicativo. Em uma modalidade, o assistente 1002 pode iniciar e controlar qualquer um dentre inúmeros funções diferentes disponíveis no dispositivo. Por exemplo, se assistente 1002 for instalado em um telefone inteligente, assistente digital pessoal, computador do tipo tablet, ou outro dispositivo, o

5 assistente 1002 pode realizar funções tal como: iniciar aplicativos, fazer chamadas, enviar emails e/ou mensagens de texto, adicionar eventos de calendário, definir alarmes e similares. Em uma modalidade, tais funções são ativadas com o uso de componente(s) de serviços 1084.

• Fornece serviços que não estão implantados atualmente em

10 uma interface de usuário, mas estão disponíveis através de um API para assistente em tarefas maiores. Por exemplo, em uma modalidade, um API para obter um endereço de rua e retornar coordenadas geográficas legíveis por máquina pode ser usado pelo assistente 1002 como um componente de serviço 1084 mesmo se não tiver interface de usuário direta na web ou um

15 dispositivo.

De acordo com modalidades específicas, múltiplas instâncias ou segmentos de componente(s) de serviços 1084 podem ser implantados e/ou iniciados simultaneamente por meio do uso de um ou mais processadores

63 e/ou outras combinações de hardware e/ou hardware e software. Por exemplo, em pelo menos some modalidades, vários aspectos, recursos, e/ou

20 funcionalidades de componentes de serviços) 1084 podem ser realizadas, implantadas e/ou iniciadas por um ou mais dos seguintes tipos de sistemas, componentes, sistemas, dispositivos, procedimentos, processos, e similares (ou combinações dos mesmos):

• implantação de um API exposto por um serviço, localmente ou remotamente ou qualquer combinação;

• inclusão de uma base de dados dentro do assistente automatizado 1002 ou um serviço de base de dados disponível para assistente

25 1002.

30 Por exemplo, um web site que oferece aos usuários uma interface para navegar para filmes pode ser usado por uma modalidade de assistente automatizado inteligente 1002 como uma cópia da base de dados usa-

da pelo web site. Componente(s) de serviços 1084 ofereceriam então um API interno para os dados, como se fosse fornecido por um API de rede, embora os dados sejam mantidos localmente.

5 Como outro exemplo, componente(s) de serviços 1084 para um assistente automatizado inteligente 1002 que ajuda com seleção de restaurante e planejamento de refeição pode(m) incluir quaisquer ou todos seguintes conjuntos de serviço os quais são disponíveis a partir de terceiros através da rede:

- 10 • um conjunto de serviços de listagem de restaurante os quais listam restaurantes combinando com nome, localização ou outras restrições;
- um conjunto de serviços de classificação de restaurante o quais retornam classificações para restaurantes nomeados;
- um conjunto de serviços de crítica de restaurante os quais retornam críticas para restaurantes nomeados;
- 15 • um serviço de geocodificação para localizar restaurantes em um mapa;
- um serviço de reserva que possibilita reserva programática de mesas em restaurantes.

Componente(s) de orquestração de serviços 1082

20 Componente(s) de orquestração de serviços 1082 de assistente automatizado inteligente 1002 executa um procedimento de orquestração de serviço.

25 Em pelo menos uma modalidade, componente(s) de orquestração de serviços 1082 pode(m) ser operável(eis) para realizar e/ou implantar vários tipos de funções, operações, ações, e/ou outros recursos tal como, por exemplo, uma ou mais das seguintes (ou combinações dos mesmos):

- Determinar, de forma dinâmica e automática, quais serviços podem satisfazer a solicitação do usuário e/ou domínio(s) e tarefa(s) especificada(s);
- 30 • Chamar, de forma dinâmica e automática, múltiplos serviços em, em qualquer combinação de concorrente e ordem sequencial;
- Transformar, de forma dinâmica e automática, parâmetros de

tarefa e restrições para satisfazer requerimentos de entrada de APIs de serviço;

- Monitorar e coletar, de forma dinâmica e automática, monitor resultados de múltiplos serviços;
- 5                   • Fundir, de forma dinâmica e automática, dados de resultados de serviço de vários serviços em um modelo de resultado unificado;
- Orquestrar uma pluralidade de serviços que satisfazem as restrições de uma solicitação;
- 10                  • Orquestrar uma pluralidade de serviços para anotar um resultado existente definido com informações auxiliares;
- Emitir o resultado de chamar uma pluralidade de serviços em uma representação independente de serviço uniforme que unifica os resultados dos vários serviços (por exemplo, como um resultado de chamar diversos serviços de restaurante para retornar listas de restaurantes, fundir os dados em pelo menos um restaurante dos diversos serviços, remover redundância).
- 15

Por exemplo, em algumas situações, podem existir várias formas de completar uma tarefa particular. Por exemplo, entrada de usuário tal como "me lembrar de sair para minha reunião do outro lado da cidade à 14 horas " especifica uma ação que pode ser completado em pelo menos três formas: definir relógio de alarme; criar um evento de calendário; ou chamar um gestor de atividade. Em uma modalidade, componente(s) de orquestração de serviços 1082 faz(em) a determinação de qual é a melhor forma de satisfazer a solicitação.

- 25                  Componente(s) de orquestração de serviços 1082 também pode(m) fazer determinações de qual combinação de diversos serviços seria melhor invocar para realizar uma dada tarefa total. Por exemplo, para encontrar e reservar uma mesa para jantar, componente(s) de orquestração de serviços 1082 fariam determinações de quais serviços chamar para realizar tais funções como procurar críticas, obter disponibilidade, e fazer uma reserva. A determinação de quais serviços usar pode depender de qualquer um dentre inúmeros fatores diferentes. Por exemplo, em pelo menos uma moda-
- 30

lidade, informações sobre confiabilidade, possibilidade de serviço de lidar com certos tipos de solicitações, retroalimentação de usuário, e similares, podem ser usados como fatores na determinação de qual(is) serviço(s) é/são apropriados para invocar.

5 De acordo com modalidades específicas, múltiplas instâncias ou segmentos de componente(s) de orquestração de serviços 1082 podem ser implantados e/ou iniciados simultaneamente por meio do uso de um ou mais processadores e/ou outras combinações de hardware e/ou hardware e software.

10 Em pelo menos uma modalidade, uma dada instância de componente(s) de orquestração de serviços 1082 pode usar modelos de capacidade de serviço explícitos 1088 para representar as capacidades e outras propriedades de serviços externos, e razão sobre essas capacidade e propriedades enquanto alcança os recursos de componente(s) de orquestração de serviços 1082. Isso confere vantagens sobre programar manualmente um conjunto de serviços que pode incluir, por exemplo, uma ou mais das seguintes (ou combinações dos mesmos):

- Facilidade de desenvolvimento;
- robustez e confiabilidade na execução;
- 20 ● A possibilidade de adicionar e remover, de forma dinâmica, serviços sem interromper o código;
- A possibilidade de implantar algoritmos de otimização de busca distribuída geral que são acionados pelas propriedades e possibilidades em vez de embutido em código para serviços ou APIs específicos.

25 Em pelo menos uma modalidade, uma da instância de componente(s) de orquestração de serviços 1082 pode acessar e/ou utilizar informações a partir de uma ou mais bases de dados associadas. Em pelo menos uma modalidade, pelo menos uma porção das informações de base de dados pode ser acessada por meio de comunicação com um ou mais dispositivos de memória remoto e/ou local. Exemplos de tipos diferentes de dados os quais podem ser acessados por componente(s) de orquestração de serviços 30 1082 podem incluir, mas não são limitados a, uma ou mais das seguin-

tes (ou combinações dos mesmos):

- Instanciações de modelos de domínio;
- analisadores semânticos e sintáticos de entrada de linguagem natural;
- 5           • Instanciações de modelos de tarefa (com valores para parâmetros);
- modelos de fluxo de tarefa e diálogo e/ou etapas selecionadas dentro deles;
- Modelos de capacidade de serviço 1088;
- 10           • Quaisquer outras informações disponíveis em uma ontologia ativa1050.

Referindo-se agora à figura 37, é mostrado um exemplo de um procedimento para executar um procedimento de orquestração de serviço de acordo com uma modalidade.

15           Nesse exemplo particular, presume-se que um único usuário é interessado em achar um bom lugar para jantar em um restaurante, e está engajando o assistente automatizado inteligente 1002 em uma conversação para ajudar a fornecer esse serviço.

20           Considere a tarefa de encontrar restaurantes que são de alta qualidade, são bem cotados, próximo a uma localização em particular, disponível para reserva em um horário em particular, e serve um tipo de em particular de comida. Esses parâmetros de tarefa e domínio são dados como entrada 390.

25           O método inicia 400. Em 402, é determinado se a dada solicitação pode requerer quaisquer serviços. Em algumas situações, a delegação de serviços pode não ser requerida, por exemplo, se o assistente 1002 for capaz de realizar a tarefa deseja sozinho. Por exemplo, em uma modalidade, o assistente 1002 pode ser capaz de responder uma pergunta real sem invocar delegação de serviços. Consequentemente, se a solicitação não re-

30           quer serviços, a etapa de fluxo independente é executada no 403 e seu resultado 490 é retornado. Por exemplo, se a solicitação de tarefa foi pedir por informações sobre o próprio assistente automatizado 1002, então a resposta



de diálogo pode ser dada ser invocar quaisquer serviços externos.

Se, na etapa 402, for determinado que delegação de serviços é requerido, componente(s) de orquestração de serviços 1082 prosseguem para a etapa 404. Em 404, componente(s) de orquestração de serviços 1082 combinam os requerimentos de tarefa com descrições declarativas das capacidades e propriedades de serviços em modelos de capacidade de serviço 1088. Pelo menos um provedor de serviço que pode suportar a operação instanciada fornece metadados qualitativos e declarativos que detalham, por exemplo, uma ou mais das seguintes (ou combinações dos mesmos):

- 10                   ● os campos de dados que são retornados com resultados;
- quais classes de parâmetros o provedor de serviço é conhecido por suportar;
- funções de política para parâmetros que o provedor de serviço pode ser capaz de suportar após inspeção dinâmica dos valores de parâmetro;
- 15                   ● uma classificação de desempenho que define como o serviço é realizado (por exemplo, DB relacional, serviço da web, armazenagem de triplo, índice de texto completo, ou algumas combinações dos mesmos);
- classificações de qualidade de propriedade que define estaticamente a qualidade esperada de valores de propriedades retornados com o objeto de resultado;
- 20                   ● uma classificação de qualidade dos resultados que o serviço pode esperar retornar.

Por exemplo, argumentar sobre as classes de parâmetros que serviço pode suportar, um modelo de serviço pode estabelecer os serviços 25 1, 2, 3 e 4 podem fornecer restaurantes que estão próximos de uma localização particular (um parâmetro), os serviços 2 e 3 podem filtrar ou classificar restaurantes por qualidade (outro parâmetro), os serviços 3, 4, e 5 pode retornar críticas para restaurantes (uma campo de dados retornado), o serviço 30 6 pode listar tipos de comida servida por restaurantes (um campo de dados retornado), e o serviço 7 pode conferir a disponibilidade de restaurantes para faixas de tempo em particular (um parâmetro). Os serviços 8 a 99 oferecem

capacidade que não são requeridas para esse domínio e tarefa em particular.

Usar esses metadados qualitativos e declarativos, a tarefa, os parâmetros de tarefa, e outras informações disponíveis a partir do ambiente de tempo de execução do assistente, componente(s) de orquestração de serviços 1082 determina(m) 404 um conjunto ótimo de provedores de serviços para chamar. O conjunto ótimo de provedores de serviço pode suportar um ou mais parâmetros de tarefa (retornando resultados que satisfazem um ou mais parâmetros) e também considera a classificação de desempenho de pelo menos um provedor de serviço e a classificação de qualidade total de pelo menos um provedor de serviço.

O resultado da etapa 404 é uma lista gerada dinamicamente de serviços para fazer uma chamada para esse usuário particular e solicitar.

Em pelo menos uma concretização, o componente(s) de orquestração de serviços 1082 considera a segurança de serviços bem como sua habilidade em responder solicitações de informações específicas.

Em pelo menos uma concretização, o componente(s) de orquestração de serviços 1082 realizam coberturas contra a insegurança por chamar de serviços de sobreposição ou redundâncias.

Em pelo menos uma concretização, o componente(s) de orquestração de serviços 1082 considera informações pessoais sobre o usuário (a partir do componente de memória pessoal de curto prazo) para selecionar serviços. Por exemplo, o usuário pode preferir alguns serviços de classificação sobre outros.

Na etapa 450, o componente(s) de orquestração de serviços 1082 invoca dinamicamente e automaticamente múltiplos serviços em nome de um usuário. Em pelo menos uma concretização, os mesmos são chamados de maneira dinâmica enquanto respondem a uma solicitação de usuário. De acordo com concretizações específicas, múltiplos casos ou segmentos dos serviços podem ser concorrentemente chamados. Em pelo menos uma concretização, os mesmos são chamados em uma rede com o uso de APIs, ou em uma rede com o uso de APIs de serviço da web, ou na Internet com o

uso de APIs de serviço da web, ou qualquer combinação dos mesmos.

Em pelo menos uma concretização, a taxa em que serviços são chamados é limitada e/ou gerenciada de maneira programática.

Em referência agora também à figura 38, é mostrado um exemplo de um procedimento de invocação de serviço 450 De acordo com uma concretização. A invocação de serviço é usada, por exemplo, para obter informações adicionais ou para desempenhar tarefas pelo uso de serviços externos. Em uma concretização, parâmetros de solicitação são transformados como apropriado para a API de serviço. Uma vez que resultados são recebidos a partir do serviço, os resultados são transformados em uma representação de resultado para apresentação ao usuário no assistente 1002.

Em pelo menos uma concretização, serviços invocados por procedimento de invocação de serviço 450 podem ser um serviço e aplicação da web, que funcionam no dispositivo, função de sistema de operação, ou similares.

A representação de solicitação 390 é fornecida, incluindo, por exemplo, parâmetros de tarefa e similares. Para pelo menos um serviço disponível a partir dos modelos de capacidade de serviço 1088, o procedimento de invocação de serviço 450 desempenha a transformação 452, que chama o 454, e a etapa de mapeamento de saída 456.

Na etapa de transformação 452, os parâmetros de tarefa atuais da solicitação representação 390 são transformados em uma forma que pode ser usada por pelo menos um serviço. Parâmetros para serviços, que podem ser oferecidos como APIs ou bancos de dados, podem ser diferenciados da representação de dados usada em solicitações de tarefa, e também a partir de pelo menos outro. Conseqüentemente, o objetivo da etapa 452 é mapear pelo menos um parâmetro de tarefa em um ou mais formatos e valores correspondentes em pelo menos um serviço que está sendo chamado.

Por exemplo, os nomes de empresas como restaurantes podem variar entre serviços que negócio com tais empresas. Conseqüentemente, a etapa 452 deve envolver a transformação quaisquer nomes em formas que são mais adequadas para pelo menos um serviço.

Como outro exemplo, locais são conhecidos em vários níveis de precisão e com o uso de várias unidades e convenções sobre serviços. O serviço 1 pode exigir CEPs, o serviço 2, GPS coordenadas, e o serviço 3, endereços postais.

5 O serviço é chamado de 454 em uma API e seus dados acumulados. Em pelo menos uma concretização, os resultados são armazenados por armazenamento intermediário de provisão. Em pelo menos uma concretização, os serviços que não retornam em uma apresentação de nível específico (por exemplo, como especificado em Acordo de Nível de Serviço ou  
10 SLA) são perdidos.

Na etapa de mapeamento de saída 456, os dados retornados por um serviço são mapeados de volta em representação de resultado unificado 490. Essa etapa pode incluir negócios com diferentes formatos, unidades, e assim por diante.

15 Na etapa 412, resultados de múltiplos serviços são validados e mesclados. Em uma concretização, se resultados validados são coletados, uma função definida de política de igualdade em uma base por domínio é então chamada de pares entre um ou mais resultados para determinar que resultados representem conceitos idênticos no mundo real. Quando um par  
20 de resultados iguais é revelado, um conjunto de funções políticas de propriedade também definido em uma base por domínio é usado para mesclar valores de propriedade em um resultado mesclado. A função política de propriedade pode usar as classificações de qualidade de propriedade a partir dos modelos de capacidade de serviço, os parâmetros de tarefa, o contexto  
25 de domínio, e/ou a memória pessoal de longo prazo 1054 para decidir a estratégia de mesclagem ideal.

Por exemplo, listas de restaurantes de diferentes provedores de restaurantes devem ser mescladas e duplicatas removidas. Em pelo menos uma concretização, o critério para identificar duplicatas pode incluir combinação de nome difusa, combinação local difusa, combinação difusa contra  
30 múltiplas propriedades de entidades de domínio, como nome, local, número de telefone, e/ou endereço de website, e/ou qualquer combinação dos mes-

mos.

Na etapa 414, os resultados são ordenados e equilibrados para devolver uma lista de resultado do tamanho desejado.

Em pelo menos uma concretização, um ciclo de relaxamento de solicitação é também aplicado. Se, na etapa 416, o componente(s) de orquestração de serviços 1082 determina que a lista de resultado atual não é suficiente (por exemplo, tem menos do que o número desejado de itens de combinação), então, parâmetros de tarefa podem ser relaxados 420 para permitir para mais resultados. Por exemplo, se o número de restaurantes da ordem desejada encontrada em N milhas do local alvo for muito pequeno, então o relaxamento deve executar a solicitação novamente, procurar em uma área de mais do que N milhas distantes, e/ou relaxamento de algum outro parâmetro da pesquisa.

Em pelo menos uma concretização, o método de orquestração de serviço é aplicado em um segundo passo para "anotar" resultados com dados auxiliares que são úteis à tarefa.

Na etapa 418, o componente(s) de orquestração de serviços 1082 determina se a anotação é exigida. Pode ser exigido, por exemplo, se a tarefa pode exigir uma plotagem dos resultados em um mapa, porém, os serviços primários não retornaram as geocoordenadas exigidas para o mapeamento.

Na 422, modelos de capacidade de serviço 1088 são consultados novamente para encontrar serviços que podem retornar as informações extras desejadas. Em uma concretização, o processo de anotação determina se dados adicionais ou melhores podem ser anotados para um resultado mesclado. O mesmo acontece por delegar a uma função definida de política de propriedade em uma base por domínio para pelo menos uma propriedade de pelo menos um resultado mesclado. A função política de propriedade pode usar o valor de propriedade mesclada e classificação de qualidade de propriedade, as classificações de qualidade de propriedade de um ou mais outros provedores de serviço, o contexto de domínio, e/ou o perfil de usuário para decidir se melhores dados podem ser obtidos. Se for determinado que

um ou mais provedores de serviço podem anotar uma ou mais propriedades para um resultado mesclado, uma função de custo é invocada para determinar o conjunto de provedores de serviço ideal para anotação.

5 Pelo menos um serviço provedor no conjunto ideal de provedores de serviço de anotação é então invocado 450 com a lista de resultados mesclados, para obter os resultados 424. As mudanças feitas a pelo menos um resultado mesclado por pelo menos um serviço provedor são rastreadas durante esse processo, e as mudanças são então mescladas com o uso do mesmo processo de função política de propriedade conforme foi usado na  
10 etapa 412. Seus resultados são mesclados 426 no conjunto de resultados existente.

Os dados resultantes são ordenados 428 e unidos em uma representação uniforme 490.

Pode ser apreciado que uma vantagem dos métodos e sistemas descritos acima em relação ao componente(s) de orquestração de serviços  
15 1082 é o fato de que eles podem ser vantajosamente aplicados e/ou utilizados em vários campos de tecnologia diferentes daqueles especificamente relacionados a assistentes automatizados inteligentes. Exemplos de tais outras áreas de tecnologias em aspectos e/ou recursos de procedimentos de  
20 orquestração de serviço incluem, por exemplo, um ou mais dos seguintes:

- "Combinações" dinâmicas em aplicações de serviços de websites e com base na web;

- Otimização de consulta de banco de dados distribuído;

- Configuração de arquitetura orientada a serviço dinâmico.

#### 25 Componente(s) de modelos de capacidade de serviço 1088

Em pelo menos uma concretização, o componente(s) de modelos de capacidade de serviço 1088 pode ser operacional para desempenhar e/ou implantar vários tipos de funções, operações, ações, e/ou outros recursos como, por exemplo, um ou mais dos seguintes (ou combinações dos  
30 mesmos):

- Fornecer informações legíveis por máquina sobre as capacidades de serviços de desempenhar determinadas classes de computação;

- Fornecer informações legíveis por máquina sobre as capacidades de serviços de responder determinadas classes de consultas;
  - Fornecer informações legíveis por máquina sobre quais classes de transações são fornecidas por vários serviços;
- 5           - Fornecer informações legíveis por máquina sobre os parâmetros a APIs expostas por vários serviços;
- Fornecer informações legíveis por máquina sobre os parâmetros que podem ser usados em consultas de banco de dados em bancos de dados fornecidos por vários serviços.
- 10    Componente(s) de Processador de Saída 1090
- Em pelo menos uma concretização, o componente(s) de processador de saída 1090 pode ser operacional para desempenhar e/ou implantar vários tipos de funções, operações, ações, e/ou outros recursos como, por exemplo, um ou mais dos seguintes (ou combinações dos mesmos):
- 15           - Formatar dados de saída que são representados em uma estrutura de dados internos uniforme em formas e disposições que renderizam os mesmos aproximadamente em diferentes modalidades. Dados de saída podem incluir, por exemplo, comunicação em linguagem natural entre o assistente automatizado inteligente e o usuário; dados sobre entidades de domínio, como propriedades de restaurantes, filmes, produtos, e similares;
- 20           resultados de dados específicos de domínio de serviços de informações, como relatórios de tempo, conferências de situação de voo, preços, e similares; e/ou enlaces e botões interativos que possibilitam o usuário responder através de interação diretamente com a apresentação de saída.
- 25           - Renderizar dados de saída para modalidades que podem incluir, por exemplo, qualquer combinação de: interfaces gráficas de usuário; mensagens de texto; mensagens de email; sons; animações; e/ou saída de fala.
- Renderizar de maneira dinâmica dados para diferentes mecanismos de exibição de interface gráfica de usuário com base na solicitação. Por exemplo, usar diferentes disposições de processamento de saída e formatos que dependem de tal navegador da web e/ou do dispositivo está sen-
- 30

do usado.

- Renderizar dados de saída em diferentes vozes de fala de maneira dinâmica.

5 - Renderizar de maneira dinâmica para modalidades especificadas com base em preferências de usuário.

- Renderizar de maneira dinâmica saída com o uso de "aparências" específicas de usuário que personalizam o visual e a sensação.

10 - Enviar um fluxo de pacotes de saída para uma modalidade, mostrar situação intermediária, comentários, ou resultados em todas as fases de interação com o assistente 1002.

De acordo com concretizações específicas, múltiplos casos ou segmentos de componente(s) de processador de saída 1090 podem ser concorrentemente implantados e/ou iniciados por meio do uso de um ou mais processador (s) 63 e/ou outras combinações de hardware e/ou hardware e software. Por exemplo, em pelo menos algumas concretizações, vários aspectos, recursos, e/ou funcionalidades de componente(s) de processador de saída 1090 podem ser desempenhados, implantados e/ou iniciados por um ou mais dos seguintes tipos de sistemas, componentes, sistemas, dispositivos, procedimentos, processos, e similares (ou combinações dos mesmos):

- módulos de software no cliente ou servidor de uma concretização de um assistente automatizado inteligente;

- serviços chamáveis de maneira remota;

- uso de uma mistura de modelos e código processual.

25 Em referência agora à figura 39, é mostrado um diagrama de fluxo que descreve um exemplo de um procedimento de saída de múltiplas fases de acordo com uma concretização. O procedimento de saída de múltiplas fases inclui o assistente automatizado 1002 que processa etapas 702 e etapas de saída de múltiplas fases 704.

30 Na etapa 710, uma emissão de entrada de fala é obtida e um componente de fala para texto (como componente descrito em conexão com a figura 22) interpretara a fala para produzir um conjunto de interpretações



de fala de candidato 712. Em uma concretização, componente de fala para texto é implantado usando, por exemplo, Nuance Recognizer, disponível junto a Nuance Communications, Inc. de Burlington, MA. Interpretações de fala de candidato 712 podem ser mostradas ao usuário em 730, por exemplo, em  
5 forma parafraseada. Por exemplo, a interface deve mostrar "você disse?" e alternativas que listam algumas interpretações textuais alternativas possíveis da mesma amostra de som de fala.

Em pelo menos uma concretização, uma interface de usuário é fornecida para possibilitar que o usuário seja interrompido e escolha entre as  
10 interpretações de fala de candidato.

Na etapa 714, as interpretações de fala de candidato 712 são enviadas a um intérprete de linguagem 1070, que pode produzir representações de intenção de usuário 716 para pelo menos uma interpretação de fala de candidato 712. Na etapa 732, paráfrases das mesmas representações de  
15 intenção de usuário 716 são geradas e apresentadas ao usuário. (Consulte etapa 132 relacionada do procedimento 120 na figura 22).

Em pelo menos uma concretização, a interface de usuário possibilita que o usuário seja interrompido e escolha entre as paráfrases de interpretações de linguagem natural 732.

20 Na etapa 718, a análise de tarefa e diálogo é desempenhada. Na etapa 734, interpretações de tarefa e diálogo são apresentadas ao usuário com o uso de um algoritmo de paráfrase de intenção.

Em referência agora também à figura 40, é mostrada uma captura de tela que descreve um exemplo de saída que processa de acordo com  
25 uma concretização. A tela 4001 inclui o eco 4002 da entrada de fala de usuário, gerada pela etapa 730. A tela 4001 ainda inclui a paráfrase 4003 da intenção de usuário, gerada pela etapa 734. Em uma concretização, como descrito no exemplo da figura 40, formatação/destaque especial é usado para palavras chave como "eventos", que podem ser usadas para facilitar  
30 treinamento do usuário para interação com o assistente automatizado inteligente 1002. Por exemplo, por observar de maneira visual a formatação do texto exibido, o usuário pode identificar e interpretar prontamente novamente

que o assistente automatizado inteligente reconhece palavras chave como "eventos", "próxima quarta-feira", "São Francisco", e similares.

De volta à figura 39, conforme as solicitações são despachadas 720, serviços e resultados são acumulados de maneira dinâmica, resultados intermediários podem ser exibidos na forma de progresso em tempo real 5 736. Por exemplo, uma lista de restaurantes pode ser retornada e então suas revisões podem ser populadas de maneira dinâmica à medida que os resultados dos serviços de revisões chegam. Serviços podem incluir serviços habilitados pela web e/ou serviços que acessam informações armazenadas 10 localmente no dispositivo e/ou a partir qualquer outra fonte.

Uma representação uniforme de resposta 722 é gerada e formatada 724 para a modalidade de saída apropriada. Após a formatação de saída final estar completa, um diferente tipo de paráfrase pode ser oferecido em 738. Nessa fase, o conjunto de resultado inteiro pode ser analisado e comparado contra a solicitação inicial. Um sumário de resultados ou respostas 15 para uma questão pode então ser oferecido.

Em referência também à figura 41, é mostrado outro exemplo de saída que processa de acordo com uma concretização. A tela 4101 descreve a paráfrase 4102 da interpretação do texto, gerada pela etapa 732, o progresso em tempo real 4103 gerado pela etapa 736, e o sumário parafraseado 20 7104 gerado pela etapa 738. Também incluídos estão os resultados detalhados 4105.

Em uma concretização, o assistente 1002 é capaz de gerar saída em múltiplos modos. Em referência agora à figura 42, é mostrado um diagrama de fluxo que descreve um exemplo de processamento de saída multimodal de acordo com uma concretização. 25

O método começa em 600. O processador de saída 1090 captura a representação uniforme de resposta 490 e os formatos 612 da resposta de acordo com o dispositivo e modalidade que é apropriado e aplicável. A etapa 612 pode incluir informações dos modelos de dispositivo e modalidade 30 610 e/ou modelos de dados de domínio 614.

Uma vez que a resposta 490 é formatada 612, qualquer de um

número dos diferentes mecanismos de saída pode ser usado, em qualquer combinação. Exemplos descritos na figura 42 incluem:

- Gerar 620 saída de mensagem de texto, que é enviada 630 a um canal de mensagem de texto;

5 - Gerar 622 saída de email, que é enviada 632 como uma mensagem de email;

- Gerar 624 saída de GUI, que é enviada 634 a um dispositivo ou navegador da web para renderização;

10 - Gerar 626 saída de fala, que é enviados 636 to a fala geração module.

Elementos versados na técnica reconhecerão que muitos outros mecanismos de saída podem ser usados.

Em uma concretização, o conteúdo de mensagens de saída gerado pelo procedimento de saída de múltiplas fases 700 é desenvolvido para o modo de processamento de saída multimodal 600. Por exemplo, se a modalidade de saída é a fala 626, a linguagem usada a paráfrase de entrada de usuário 730, a interpretação dos textos 732, interpretações de tarefa e diálogo 734, progresso 736, e/ou sumários de resultado 738 podem ser mais ou menos verbosos ou podem usar frases que são mais fáceis de compreender em forma audível do que em forma escrita. Em uma concretização, a linguagem é desenvolvida nas etapas do procedimento de saída de múltiplas fases 700; em outras concretizações, o procedimento de saída de múltiplas fases 700 produz um resultado intermediário que é ainda refinado em linguagem específica pelo processamento de saída multimodal 600.

#### 25 Componente(s) de memória pessoal de curto prazo 1052

Em pelo menos uma concretização, o componente(s) de memória pessoal de curto prazo 1052 pode ser operacional para desempenhar e/ou implantar vários tipos de funções, operações, ações, e/ou outros recursos como, por exemplo, um ou mais dos seguintes (ou combinações dos mesmos):

30 - Manter um histórico do diálogo recente entre a concretização do assistente e o usuário, incluindo o histórico de entrada de usuários e suas

interpretações;

- Manter um histórico de seleções recentes pelo usuário na GUI, com itens que foram abertos ou explorados, com números de telefone que foram ligados, com itens foram mapeados, com trailers de filmes que foram reproduzidos, e similares;

5

- Armazenar o histórico do diálogo e interações de usuário em um banco de dados no cliente, no servidor em uma sessão específica de usuário, ou em estado de sessão de cliente como cookies de navegador da web ou RAM usada pelo cliente;

10

- Armazenar a lista de solicitações de usuário recentes;

- Armazenar a sequência de resultados de solicitações de usuário recentes;

15

- Armazenar o histórico de fluxo de clique de eventos IU, incluindo pressionamento de botão, toques, gestos, gatilhos ativados por voz, e/ou qualquer outra entrada de usuário.

- Armazenar dados de sensor de dispositivo (como local, tempo, orientação posicional, movimento, nível de luz, nível de som, e similares) que devem ser correlacionados com interações com o assistente.

20

De acordo com concretizações específicas, múltiplos casos ou segmentos de componente(s) de memória pessoal de curto prazo 1052 podem ser concorrentemente implantados e/ou iniciados por meio do uso de um ou mais processadores 63 e/ou outras combinações de hardware e/ou hardware e software.

25

De acordo com diferentes concretizações, um ou mais diferentes segmentos ou casos de componente(s) de memória pessoal de curto prazo 1052 podem ser iniciados em resposta à detecção de uma ou mais condições ou eventos que satisfazem um ou mais diferentes tipos de critério de limiar mínimo para gatilho de iniciação de pelo menos um caso de componente(s) de memória pessoal de curto prazo 1052. Por exemplo, o compo-

30

ponente(s) de memória pessoal de curto prazo 1052 podem ser invocados quando existir uma sessão de usuário com a concretização de assistente 1002, em pelo menos uma forma ou ação de entrada pelo usuário ou res-

posta pelo sistema.

Em pelo menos uma concretização, um dado caso de componente(s) de memória pessoal de curto prazo 1052 pode acessar e/ou utilizar informações de um ou mais bancos de dados associados. Em pelo menos  
5 uma concretização, pelo menos uma porção das informações de banco de dados pode ser acessada por meio de comunicação com um ou mais dispositivos de memória local e/ou remota. Por exemplo, o componente(s) de memória pessoal de curto prazo 1052 pode acessar dados de componente(s) memória pessoal de longo prazo 1054 (por exemplo, para obter identi-  
10 dade de usuário e preferências pessoais) e/ou dados do dispositivo local sobre tempo e local, que podem ser incluídos em entradas de memória de curto prazo.

Em referência agora às figuras 43A e 43B, são mostradas capturas de tela que descrevem um exemplo do uso de componente(s) de memória  
15 pessoal de curto prazo 1052 para manter o contexto de diálogo durante a alteração de local, de acordo com uma concretização. Nesse exemplo, o usuário perguntou sobre o clima local, então apenas diz "em Nova York". A tela 4301 mostra a resposta inicial, que inclui o clima local. Quando o usuário diz "em Nova York", o assistente 1002 usa o componente(s) de memória  
20 pessoal de curto prazo 1052 para acessar o contexto de diálogo e determina assim, que o domínio atual seja de previsões meteorológicas. Isso possibilita que o assistente 1002 interprete a nova emissão "em Nova York" para significar "qual é a previsão meteorológica em Nova York para a próxima terça-feira?". A tela 4302 mostra a resposta, apropriada incluindo previsões meteorológicas para Nova York.  
25

No exemplo das figuras 43A e 43B, o que foi armazenado na memória de curto prazo foi não apenas as palavras da entrada "vai chover depois de amanhã?", mas a interpretação semântica do sistema da entrada como o domínio climático e o conjunto de parâmetro de tempo definido para  
30 o dia depois de amanhã.

#### Componente(s) de memória pessoal de longo prazo 1054

Em pelo menos uma concretização, o componente(s) de memó-

ria pessoal de longo prazo 1054 pode ser operacional para desempenhar e/ou implantar vários tipos de funções, operações, ações, e/ou outros recursos como, por exemplo, um ou mais dos seguintes (ou combinações dos mesmos):

5                   - Armazenar de maneira persistente as informações pessoais e dados sobre um usuário, incluindo, por exemplo, as preferências dele ou dela, identidades, credenciais de autenticação, contas, endereços, e similares;

10                   - Armazenar informações que o usuário coletou com o uso da concretização de assistente 1002, como o equivalente de indicações, favoritos, recortes, e similares;

15                   - Armazenar de maneira persistente listas salvas de entidades de negócio incluindo restaurantes, hotéis, lojas, teatros e outros estabelecimentos. Em uma concretização, o componente(s) de memória pessoal de longo prazo 1054 salva mais do que apenas os nomes ou URLs, mas também salva as informações suficientes para abrir uma listagem completa das entidades que inclui números de telefone, locais em um mapa, fotos, e similares;

20                   - Armazenar de maneira persistente filmes, vídeos, música, shows, e salvos outros itens de entretenimento;

                    - Armazenar de maneira persistente o calendário(s) pessoal de usuário, para criar lista(s), lembretes e alertas, bancos de dados de contato, listas de rede social, e similares;

25                   - Armazenar de maneira persistente listas de compra e listas de desejo para produtos e serviços, cupons e códigos de desconto adquiridos, e similares;

                    - Armazenar de maneira persistente o histórico e recibos para transações incluindo reservas, compras, ingressos para eventos, e similares.

30                   De acordo com concretizações específicas, múltiplos casos ou segmentos de componente(s) de memória pessoal de longo prazo 1054 podem ser concorrentemente implantados e/ou iniciados por meio do uso de um ou mais processadores 63 e/ou outras combinações de hardware e/ou

hardware e software. Por exemplo, em pelo menos algumas concretizações, vários aspectos, recursos, e/ou funcionalidades de componente(s) de memória pessoal de longo prazo 1054 podem ser desempenhados, implantados e/ou iniciados com o uso de um ou mais bancos de dados e/ou arquivos em (ou associados com) clientes 1304 e/ou servidores 1340, e/ou residentes em dispositivos de armazenamento.

De acordo com diferentes concretizações, um ou mais diferentes segmentos ou casos de componente(s) de memória pessoal de longo prazo 1054 podem ser iniciados em resposta à detecção de uma ou mais condições ou eventos que satisfazem um ou mais diferentes tipos de critério de limiar mínimo para gatilho de iniciação de pelo menos um caso de componente(s) de memória pessoal de longo prazo 1054. Vários exemplos de condições ou eventos que podem realizar o gatilho de iniciação e/ou implantação de um ou mais diferentes segmentos ou casos de componente(s) de memória pessoal de longo prazo 1054 podem incluir, mas não estão limitados a, um ou mais dos seguintes (ou combinações dos mesmos):

- Entradas de memória pessoal de longo prazo podem ser adquiridas como um efeito colateral do usuário que interage com uma concretização de assistente 1002. Qualquer tipo de interação com o assistente pode produzir adições à memória pessoal de longo prazo, incluindo navegação, pesquisa, encontrar, compras, agendamento, aquisição, reserva, comunicação com outras pessoas por meio de um assistente.

- A memória pessoal de longo prazo pode também ser acumulada como uma consequência de usuários que se inscrevem para uma conta ou serviço, sendo que ela possibilita que o assistente 1002 acesse as contas em outros serviços, com o uso de um assistente 1002 o serviço em um dispositivo de cliente com acesso a outros bancos de dados de informações pessoais como calendários, listas de afazeres, listas de contato, e similares.

Em pelo menos uma concretização, um dado caso de componente(s) de memória pessoal de longo prazo 1054 pode acessar e/ou utilizar informações de um ou mais bancos de dados associados. Em pelo menos uma concretização, pelo menos uma porção das informações de banco de

dados pode ser acessada por meio de comunicação com um ou mais dispositivos de memória local e/ou remota, que podem ser localizados, por exemplo, em cliente(s) 1304 e/ou servidor(s) 1340. Exemplos de diferentes tipos de dados que podem ser acessados por componente(s) de memória pessoal de longo prazo 1054 podem incluir, mas não estão limitados a dados de outros bancos de dados de informações pessoais como listas de contato e amigo, calendários, listas de afazeres, outro gerenciadores de lista, gerenciadores de conta pessoal e carteira fornecida por serviços externos 1360, e similares.

10                   Em referência agora às figuras 44A a 44C, são mostradas capturas de tela que descrevem um exemplo do uso de componente(s) de memória pessoal de longo prazo 1054, de acordo com uma concretização. No exemplo, um recurso é fornecido (chamado de "Minhas coisas"), que inclui acesso a entidades salvas como restaurantes, filmes e empresas que são  
15 encontradas por meio de sessões interativas de uma concretização de assistente 1002. Na tela 4401 da figura 44A, o usuário encontrou um restaurante. O usuário toca em Salvar para Minhas coisas 4402, que salva as informações sobre o restaurante em componente(s) de memória pessoal de longo prazo 1054.

20                   A tela 4403 da figura 44B descreve o acesso de usuário a Minhas coisas. Em uma concretização, o usuário pode selecionar entre categorias para navegar ao item desejado.

                    A tela 4404 da figura 44C descreve a categoria Meu restaurante, incluindo itens previamente armazenada em Minhas coisas.

#### 25    Procedimento de chamada e resposta automática

                    Em referência agora à figura 33, é mostrado a diagrama de fluxo que descreve uma chamada automática e procedimento de resposta, de acordo com uma concretização. O procedimento da figura 33 pode ser implantado em conexão com uma ou mais concretizações de assistente automatizado inteligente 1002. Pode ser apreciado que o assistente automatizado  
30    do inteligente 1002, como descrito na figura 1, é meramente um exemplo de uma ampla faixa de concretizações de sistema de assistente automatizado



inteligente que pode ser implantada. Outras concretizações de sistemas de assistente automatizado inteligente (não mostradas) podem incluir menos, mais, e/ou diferentes componentes/recursos daqueles ilustrados, por exemplo, no assistente automatizado inteligente exemplificativo 1002 descrito na  
5 figura 1.

Em pelo menos uma concretização, o procedimento de chamada e resposta automática da figura 33 pode ser operacional para desempenhar e/ou implantar vários tipos de funções, operações, ações, e/ou outros recursos como, por exemplo, um ou mais dos seguintes (ou combinações dos  
10 mesmos):

- O procedimento de chamada e resposta automática da figura 33 pode fornecer um ciclo de fluxo de controle de interface de uma interface de conversação entre o usuário e o assistente automatizado inteligente 1002. Pelo menos uma iteração do procedimento de chamada e resposta  
15 automática pode servir como uma operação na conversação. Uma interface de conversação é uma interface em que o usuário e assistente 1002 se comunicam por criar emissões de ida e volta em uma maneira de conversação.

- O procedimento de chamada e resposta automática da figura  
20 33 pode fornecer o fluxo de controle executivo para o assistente automatizado inteligente 1002. Ou seja, o procedimento controla o acúmulo de entrada, processamento de entrada, geração de saída, e apresentação de saída ao usuário.

- O procedimento de chamada e resposta automática da figura  
25 33 pode coordenar comunicações entre componentes de assistente automatizado inteligente 1002. Ou seja, pode direcionar onde a saída de um componente é alimentada na outra, e onde a entrada geral do ambiente e ação no ambiente pode ocorrer;

Em pelo menos algumas concretizações, porções do procedimento de chamada e resposta automática podem também ser implantadas  
30 em outros dispositivos e/ou sistemas de uma rede de computador.

De acordo com concretizações específicas, múltiplos casos ou

segmentos do procedimento de chamada e resposta automática podem ser concorrentemente implantados e/ou iniciados por meio do uso de um ou mais processadores 63 e/ou outras combinações de hardware e/ou hardware e software. Em pelo menos uma concretização, uma ou mais ou porções  
5 selecionadas do procedimento de chamada e resposta automática podem ser implantadas em um ou mais cliente(s) 1304, em um ou mais servidor(s) 1340, e/ou combinações dos mesmos.

Por exemplo, em pelo menos algumas concretizações, vários aspectos, recursos, e/ou funcionalidades do procedimento de chamada e  
10 resposta automática podem ser desempenhados, implantados e/ou iniciados por software componentes, serviços de rede, bancos de dados, e/ou similares, ou qualquer combinação dos mesmos.

De acordo com diferentes concretizações, um ou mais diferentes segmentos ou casos do procedimento de chamada e resposta automática  
15 podem ser iniciados em resposta à detecção de uma ou mais condições ou eventos que satisfazem um ou mais diferentes tipos de critério (como, por exemplo, critério limiar mínimo) para gatilho de iniciação de pelo menos um caso de procedimento de chamada e resposta automática. Exemplos de vários tipos de condições ou eventos que podem realizar o gatilho de iniciação  
20 e/ou implantação de um ou mais diferentes segmentos ou casos do procedimento de chamada e resposta automática podem incluir, mas não estão limitados a, um ou mais dos seguintes (ou combinações dos mesmos):

- uma sessão de usuário com um exemplo de assistente automatizado inteligente 1002, como, por exemplo, mas não limitado a, um ou  
25 mais de:

- uma inicialização de aplicação de dispositivo móvel, por exemplo, uma aplicação de dispositivo móvel que implanta uma concretização de assistente automatizado inteligente 1002;

- uma inicialização de aplicação de computador, por exemplo,  
30 uma aplicação que implanta uma concretização de assistente automatizado inteligente 1002;

- um botão dedicado em um dispositivo móvel pressionado, co-

mo um "botão de entrada de fala";

• um botão em um dispositivo periférico anexado a um computador ou dispositivo móvel, como um fone de ouvido, fone de telefone ou estação de base, um sistema de navegação de GPS, aparelho de consumidor, controle remoto, ou qualquer outro dispositivo com um botão que deve ser associado com assistência por invocação;

• uma sessão da web que é iniciada a partir de um navegador da web para um website que implanta o assistente automatizado inteligente 1002;

• uma interação iniciada a partir de um navegador da sessão de web existente para um website que implanta o assistente automatizado inteligente 1002, em que, por exemplo, o serviço do assistente automatizado inteligente 1002 é solicitado;

• uma mensagem de email que é enviada a um servidor de modalidade 1426 que media a comunicação com uma concretização de assistente automatizado inteligente 1002;

• uma mensagem de texto que é enviada a um servidor de modalidade 1426 que media a comunicação com uma concretização do assistente automatizado inteligente 1002;

• uma chamada telefônica que é feita a um servidor de modalidade 1434 que media a comunicação com uma concretização do assistente automatizado inteligente 1002;

• um evento como um alerta ou notificação que é enviado a uma aplicação que fornece uma concretização do assistente automatizado inteligente 1002.

- quando um dispositivo que fornece o assistente automatizado inteligente 1002 é ligado e/ou iniciado.

De acordo com diferentes concretizações, um ou mais diferentes segmentos ou casos do procedimento de chamada e resposta automática podem ser iniciados e/ou implantados manualmente, automaticamente, estaticamente, dinamicamente, concorrentemente, e/ou em combinações dos mesmos. Adicionalmente, diferentes casos e/ou concretizações do procedi-

mento de chamada e resposta automática podem ser iniciados em um ou mais diferentes intervalos de tempo (por exemplo, durante um intervalo de tempo específico, em intervalos periódicos regulares, em intervalos periódicos irregulares, sob demanda, e similares).

5           Em pelo menos uma concretização, um dado caso do procedimento de chamada e resposta automática pode utilizar e/ou gerar vários diferentes tipos de dados e/ou outros tipos de informações quando desempenham tarefas e/ou operações específicas. Isso pode incluir, por exemplo, dados/informações de entrada e/ou dados/informações de saída. Por exemplo, em pelo menos uma concretização, pelo menos um caso do procedimento de chamada e resposta automática pode acessar, processar, e/ou utilizar informações de outra forma a partir de um ou mais diferentes tipos de fontes, como, por exemplo, um ou mais bancos de dados. Em pelo menos uma concretização, pelo menos uma porção das informações de banco de dados pode ser acessada por meio de comunicação com um ou mais dispositivos de memória local e/ou remota. Adicionalmente, pelo menos um caso da chamada automática e procedimento de resposta podem gerar um ou mais diferentes tipos de dados/informações de saída, que, por exemplo, podem ser armazenadas em dispositivos de memória local ou memória remota.

20           Em pelo menos uma concretização, a configuração inicial de um dado caso do procedimento de chamada e resposta automática pode ser desempenhado com o uso de um ou mais diferentes tipos de parâmetros de inicialização. Em pelo menos uma concretização, pelo menos uma porção dos parâmetros de inicialização pode ser acessada por meio de comunicação com um ou mais dispositivos de memória local e/ou remota. Em pelo menos uma concretização, pelo menos uma porção dos parâmetros de inicialização fornecidos a um caso do procedimento de chamada e resposta automática pode corresponder e/ou pode ser derivado dos dados/informações de entrada.

30           No exemplo particular da figura 33, é assumido um único usuário que acessa um caso de assistente automatizado inteligente 1002 em uma rede de uma aplicação de cliente com capacidades de entrada de fala. O

usuário está interessado em encontrar um bom lugar para o jantar em um restaurante, está envolvido no assistente automatizado inteligente 1002 em uma conversação para ajudar a fornecer esse serviço.

Na etapa 100, é solicitado que o usuário insira uma solicitação.

5 A interface de usuário do cliente oferece diversos modos de entrada, conforme descrito em conexão com a figura 26. Esses podem incluir, por exemplo:

- uma interface para entrada digitada, que pode invocar um procedimento de eliciação de entrada digitada ativa conforme ilustrado na

10 figura 11;

- uma interface para entrada de fala, que pode invocar um procedimento de eliciação de fala ativa conforme ilustrado na figura 22.

- uma interface para selecionar entrada a partir de um menu, que pode invocar eliciação de entrada com base em GUI ativa conforme ilustrado na figura 23.

15

Um versado na técnica perceberá que outros modos de entrada podem ser fornecidos.

Em uma concretização, a etapa 100 pode incluir apresentação de opções remanescentes de uma conversação anterior com o assistente

20 1002, por exemplo, com uso das técnicas descritas no procedimento de eliciação de sugestão de diálogo ativo descrito em conexão com a figura 24.

Por exemplo, por um dos métodos de eliciação de entrada ativa na etapa 100, o usuário pode dizer ao assistente 1002, "onde posso encontrar um bom italiano por aqui?" Por exemplo, o usuário pode ter dito isso em

25 um componente de entrada de fala. Uma concretização de um componente de eliciação de entrada ativa 1094 chama um dispositivo desserviço de fala para serviço, solicita a confirmação do usuário e então representa a entrada de usuário confirmada como um formato de entrada explicado uniforme 2690.

30 Uma concretização de componente de intérprete de linguagem 1070 é então chamada na etapa 200, conforme descrito em conexão com a figura 29. O componente de intérprete de linguagem 1070 analisa a entrada

de texto e gera uma lista de interpretações possíveis da intenção do usuário 290. Em uma análise, a palavra "italiano" está associada a *restaurantes de estilo italiano*; "bom" está associado à *propriedade de recomendação de restaurantes*; e "por aqui" está associado a um parâmetro de localização que descreve uma distância de uma leitura de sensor global (por exemplo, a localização do usuário conforme dada por GPS em um dispositivo móvel).

Na etapa 300, a representação da intenção do usuário 290 é passada ao processador de fluxo de diálogo 1080, que implanta uma concretização de um diálogo e procedimento de análise de fluxo conforme descrito em conexão com a figura 32. O processador de fluxo de diálogo 1080 determina que interpretação da intenção é mais provável, mapeia essa interpretação em ocorrências de modelos e parâmetros de domínio de um modelo de tarefa e determina a próxima etapa de fluxo em um fluxo de diálogo. No exemplo atual, um modelo de domínio de restaurante é instanciado com uma tarefa de seleção restrita para encontrar um restaurante por restrições (as restrições de estilo culinário, nível de recomendação e proximidade). O modelo de fluxo de diálogo indica que a próxima etapa é conseguir alguns exemplos de restaurantes que atendam essas restrições e apresentes estas ao usuário.

Na etapa 400, uma concretização do procedimento de orquestração de fluxo e serviço 400 é invocada, por meio do componente de orquestração de serviços 1082. Este invoca um conjunto de serviços 1084 em prol da solicitação do usuário para encontrar um restaurante. Em uma concretização, esses serviços 1084 contribuem alguns dados para um resultado comum. Seus dados são mesclados e a lista resultante de restaurantes é representada de uma forma independente de serviço e uniforme.

Na etapa 500, o processador de saída 1092 gera um sumário de diálogo dos resultados, tal como, "Encontrei alguns restaurantes italianos recomendados próximos daqui". O processador de entrada 1092 combina esse sumário com os dados de resultado de saída e então envia a combinação para um módulo que formata a saída para o dispositivo móvel particular do usuário na etapa 600.

Na etapa 700, esse pacote de saída específico por dispositivo é enviado ao dispositivo móvel e o software de cliente no dispositivo renderiza este na tela (ou outro dispositivo de saída) do dispositivo móvel.

5 O usuário navega esta apresentação e decide explorar diferentes opções. Se o usuário tiver acabado 790, o método termina. Se o usuário não tiver acabado 490, outra iteração do ciclo é iniciada por retorno à etapa 100.

10 A chamada automática e procedimento de resposta podem ser aplicados, por exemplo, para uma consulta do usuário "que tal comida mexicana?". Tal entrada pode ser eliciada na etapa 100. Na etapa 200, a entrada é interpretada como *restaurantes de estilo mexicano* e combinada com o outro estado (mantido em memória pessoal de curto prazo 1052) para suportar a interpretação da mesma intenção como da última vez, com uma mudança no parâmetro de estilo de restaurante. Na etapa 300, essa intenção  
15 atualizada produz um refinamento da solicitação, que é dados ao(s) componentes(s) de orquestração de serviço 1082 na etapa 400.

Na etapa 400 a solicitação atualizada é remetida a múltiplos serviços 1084, resultando em um novo conjunto de restaurantes que é sumariado em diálogo em 500, formatado para o dispositivo in 600 e enviado pela  
20 rede para mostrar novas informações no dispositivo móvel do usuário na etapa 700.

Nesse caso, o usuário encontra um restaurante de sua preferência, mostra em um mapa e envia instruções a um amigo.

25 Um versado na técnica perceberá que diferentes concretizações do procedimento de chamada e resposta automática (não mostrado) podem incluir recursos e/ou operações adicionais que aqueles ilustrados na concretização específica da figura 33, e/ou podem omitir ao menos uma porção dos recursos e/ou operações de procedimento de chamada e resposta automático ilustrada na concretização específica da figura 33.

### 30 Seleção Restrita

Em uma concretização, o assistente automatizado inteligente 1002 usa seleção restrita em suas interações com o usuário, de forma a i-

identificar e apresentar mais eficazmente itens que provavelmente sejam de interesse do usuário.

5 A seleção restrita é um tipo de tarefa genérica. As tarefas genéricas são abstrações que caracterizam os tipos de objetos de domínio, entradas, saídas e fluxo de controle que são comuns entre uma classe de tarefas. Uma tarefa de seleção restrita é realizada pela *seleção* dos itens de um conjunto de escolhas de objetos de domínio (tal como restaurantes) com base nas *restrições de seleção* (tal como um local ou culinária desejada). Em uma concretização, o assistente 1002 ajuda o usuário a explorar o espaço de escolhas possíveis, eliciando as restrições e preferências do usuário, apresentando escolhas e oferecendo ações a realizar naquelas escolhas tal como reservar, comprar, lembrar ou compartilhar as mesmas. A tarefa está completa quando o usuário seleciona um ou mais itens em que realizará a ação.

15 A seleção restrita é útil em muitos contextos: por exemplo, escolher um filme para ver, um restaurante para jantar, um hotel para passar a noite, um lugar para comprar um livro ou similares. Em geral, a seleção restrita é útil quando se sabe a categoria e precisa-se selecionar uma instância da categoria com algumas propriedades desejadas.

20 Uma abordagem convencional para seleção restrita é um serviço diretório. O usuário escolhe uma categoria e o sistema oferece uma lista de escolhas. Em um diretório local, pode-se restringir o diretório a uma localização, tal como uma cidade. Por exemplo, em um serviço de "páginas amarelas", os usuários selecionam o livro para uma cidade e então buscam a capacidade e o livro mostra um ou mais itens para aquela categoria. O problema principal com um serviço de diretório é que o número de escolhas possivelmente relevantes é grande (por exemplo, restaurantes em uma dada cidade).

30 Outra abordagem convencional é uma aplicação de banco de dados, que fornece uma forma de gerar uma escolha definida por eliciação de uma consulta do usuário, recuperação de itens compatíveis e apresentação dos itens de alguma forma que destaque recursos importantes. O usuá-



rio navega as linhas e colunas do resultado definido, possível classificação dos resultados ou mudança da consulta até ele ou ela encontrar alguns candidatos adequados. O problema com o serviço de banco de dados é que pode requerer que o usuário operacionalize sua necessidade humana como uma consulta formar e usar o mecanismo abstrato de classificação, filtro e navegação para explorar os dados resultantes. Esses são difíceis para a maioria das pessoas, mesmo com interfaces gráficas de usuário.

Uma terceira abordagem convencional é busca aberta, tal como "busca local". A busca é fácil de ser realizada, mas há diversos problemas com serviços de busca que os tornam difíceis para que as pessoas realizem a tarefa de seleção restrita. Especificamente:

- Como com a busca de diretório, o usuário pode não apenas inserir uma categoria e procurar uma ou mais escolhas possíveis, mas deve limitar a lista.
- Se o usuário puder limitar a seleção por restrições, não é óbvio *quais* restrições podem ser usadas (por exemplo, posso buscar lugares que estejam dentro de uma distância a pé ou fiquem abertos até tarde?)
- Não é claro *como* determinar as restrições (por exemplo, é chamado tipo de culinária ou restaurante e quais são os valores possíveis?)
- Conflito de múltiplas preferências; não há resposta objetivamente "melhor" a uma dada situação (por exemplo, Quero um lugar que esteja próximo e barato que sirva comida gourmet com serviço excelente e que esteja aberto até meia-noite).
- As preferências são relativas e dependem do que está disponível. Por exemplo, se o usuário puder conseguir uma mesa em um restaurante altamente classificado, ele ou ela pode escolher esta mesmo se for custosa. Em geral, embora, o usuário poderia preferir opções menos custosas.

Em várias concretizações, o assistente 1002 da presente invenção ajuda a agilizar a tarefa de seleção restrita. Em várias concretizações, o assistente 1002 emprega serviços de banco de dados e busca, assim como outras funcionalidades, para reduzir o esforço, da parte do usuário, de de-

terminar o que ele ou ela está procurando, considerar o que está disponível e decidir uma solução satisfatória.

Em várias concretizações, o assistente 1002 ajuda a tornar a seleção restrita mais simples para humanos em qualquer uma das várias formas diferentes.

Por exemplo, em uma concretização, o assistente 1002 pode operacionalizar as propriedades em restrições. O usuário determina o que ele ou ela quer em termos de *propriedades do resultado desejado*. O assistente 1002 operacionaliza essa entrada em restrições formais. Por exemplo, ao invés de dizer "encontrar um ou mais restaurantes a menos de 70 metros (2 milhas) do centro de Palo Alto cuja culinária inclua comida italiana" o usuário pode apenas dizer "restaurantes italianos em palo alto". O assistente 1002 pode também operacionalizar qualidades solicitadas pelo usuário que são parâmetros para um banco de dados. Por exemplo, se o usuário solicitar restaurantes românticos, o sistema pode operacionalizar isso como uma busca de texto ou restrição de correlação de indicador. Dessa maneira, o assistente 1002 ajuda a superar alguns dos problemas que os usuários podem de outra forma ter com a seleção restrita. É mais fácil, para um usuário, imaginar e descrever uma solução satisfatória que descrever condições que poderiam distinguir soluções adequadas e inadequadas.

Em uma concretização, o assistente 1002 pode sugerir critérios de seleção úteis e o usuário precisa apenas dizer que critérios são importantes no momento. Por exemplo, o assistente 1002 pode perguntar "quais desses importam: preço (mais barato é melhor), localização (mais próximo é melhor), classificação (classificação mais alta é melhor)?" O assistente 1002 pode também sugerir critérios que podem solicitar valores específicos; por exemplo, "você pode dizer que tipo de culinária gostaria ou um item de alimento que você gostaria".

Em uma concretização, o assistente 1002 pode ajudar o usuário para tomar uma decisão entre as escolhas que se diferem em um número de critérios de competição (por exemplo, preço, qualidade, disponibilidade e conveniência).

Fornecendo tal orientação, o assistente 1002 pode ajudar os usuários a tomar decisões com múltiplos parâmetros em qualquer das diversas formas:

- 5       • Uma é *reduzir a dimensionalidade* do espaço, combinando dados brutos tal como classificações de múltiplas fontes em uma classificação de "recomendação" composta. A classificação composta pode levar em conta conhecimento de domínio sobre as fontes de dados (por exemplo, classificações de Zagat podem ser mais preditivas de qualidade que Yelp).
- 10       • Outra abordagem é *concentrar-se em um subconjunto de critérios*, tornando um problema de "quais são todos os critérios possíveis a considerar e como eles se combinam?" em uma seleção dos critérios mais importantes em uma dada situação (por exemplo, "o que é mais importante, preço ou proximidade?").
- 15       • Outra forma para simplificar a decisão é *admitir valores padrão e ordens de preferência* (por exemplo, todos sendo iguais, classificação mais alta e mais próximo e mais barato são melhores). O sistema pode também lembrar as respostas anteriores do usuário que indicam seus valores padrões e preferências.
- 20       • Quarto, o sistema pode oferecer as propriedades importante dos itens no conjunto de escolhas que não foram mencionados na solicitação original. Por exemplo, o usuário pode ter perguntado por comida italiana local. O sistema pode oferecer um conjunto de escolhas de restaurantes e com os mesmos uma lista de indicadores populares usados por críticos ou uma linha de indicador de um livro de orientação (por exemplo, "um bom lugar para um encontro" "massa incrível"). Isso poderia levar as pessoas a  
25       escolherem um item específico e completarem a tarefa. A pesquisa mostra que a maioria das pessoas toma decisões por avaliação de ocorrências específicas ao invés de decidir sobre critérios e racionalmente aceitam aquela que surge no topo. Isso também mostra que as pessoas aprendem sobre  
30       recursos a partir de casos concretos. Por exemplo, quando escolhem entre carros, os compradores podem não se importar sobre o sistema de navegação até que vejam que alguns carros têm o mesmo (e então o sistema de

navegação se torna um critério importante). O assistente 1002 pode apresentar propriedades importantes de itens listados que ajudam as pessoas a escolherem um vencedor ou que sugerem uma dimensão ao longo da qual otimizar.

#### 5 Modelo de Dados Conceituais

Em uma concretização, o assistente 1002 oferece assistência com a tarefa de seleção restrita simplificando o modelo de dados conceituais. O modelo de dados conceituais é a abstração apresentada aos usuários na interface do assistente 1002. Para superar os problemas psicológicos descritos acima, em uma concretização, o assistente 1002 fornece um modelo que permite que os usuários descrevam o que querem em termos de poucas propriedades facilmente reconhecidas e lembradas de escolhas adequadas ao invés de expressões de restrição. Dessa maneira, as propriedades podem ser tornadas fáceis de compor em solicitações de linguagem natural (por exemplo, adjetivos que modificam marcadores de palavras chave) e serem reconhecíveis em avisos ("você pode também preferir restaurantes *recomendados...*"). Em uma concretização, um modelo de dados é usado que permite que o assistente 1002 determine o domínio de interesse (por exemplo, restaurantes versus hotéis) e uma abordagem geral para orientação que pode ser instanciada com propriedades específicas por domínio.

Em uma concretização, o modelo de dados conceituais usado pelo assistente 1002 inclui uma classe de seleção. Isso é uma representação do espaço de coisas entre as quais se escolhe. Por exemplo, na aplicação de encontrar um restaurante, a classe de seleção é a classe de restaurantes. A classe de seleção pode ser abstrata e ter subclasses, tal como "coisas a fazer enquanto em um destino". Em uma concretização, o modelo de dados conceituais assume que, em uma dada situação que soluciona um problema, o usuário está interessado em escolher de uma única classe de seleção. Essa suposição simplifica a interação e também permite que o assistente 1002 declare seus limites de competência ("Conheço restaurantes, hotéis e cinemas" em oposição a "Conheço a vida na cidade").

Dada uma classe de seleção, em uma concretização o modelo de dados apresentado ao usuário para a tarefa de seleção restrita inclui, por exemplo: itens; recursos de item; critérios de seleção; e restrições.

Itens são ocorrências da classe de seleção.

5            Recursos de itens são propriedades, atributos ou valores computados que podem ser apresentados e/ ou associados com ao menos um item. Por exemplo, o nome e número de telefone de um restaurante são recursos de item. Os recursos podem ser intrínsecos (o nome ou culinária de um restaurante) ou relacionais (por exemplo, a distância da localização atual  
10 de um indivíduo de interesse). Podem ser estáticos (por exemplo, nome do restaurante) ou dinâmicos (classificação). Podem ser valores compostos computados de outros dados (por exemplo, uma classificação de "valor para dinheiro"). Recursos de itens são abstrações para o usuário feitos pelo modelador de domínio; não precisam corresponder a dados subjacentes de  
15 serviços de seção de saída.

Critérios de seleção são recursos de item que podem ser usados para comparar os valores ou relevância dos itens. Ou seja, há formas de dizer que os itens são preferenciais. Os critérios de seleção são modelados como recursos dos próprios itens, sejam propriedades intrínsecas ou computadas. Por exemplo, *proximidade* (definida como distância da localização de  
20 interesse) é um critério de seleção. A *localização em espaço e tempo* é uma propriedade, não um critério de seleção e é suada juntamente com a localização de interesse para computar a distância da localização de interesse.

            Os critérios de seleção podem ter uma ordem de preferência inerente. Ou seja, os valores de qualquer critério particular podem ser usados para alinhar itens em uma primeira ordem melhor. Por exemplo, o critério de  
25 proximidade tem uma preferência inerente de que mais próximo é melhor. A localização, por outro lado, não tem valor de preferência inerente. Essa restrição permite que o sistema faça previsões padrão e oriente a seleção se o  
30 usuário apenas mencionar o critério. Por exemplo, a interface de usuário pode oferecer "ordenar por classificação" e assumir que a classificação mais alta é melhor.

Um ou mais critérios de seleção são também recursos de item; são aqueles recursos relacionados à escolha entre itens possíveis. No entanto, os recursos de item não estão necessariamente relacionados a uma preferência (por exemplo, os nomes e números de telefone de restaurantes são usualmente irrelevantes para a escolha entre os mesmos).

Em ao menos uma concretização, **restrições** são limites nos valores desejados dos critérios de seleção. Formalmente, as restrições podem ser representadas como associação definida (por exemplo, tipo de culinária inclui italiana), correspondências de padrão (por exemplo, texto de crítica de restaurante inclui "romântico"), desigualdades difusas (por exemplo, distância menor que alguns metros), limites qualitativos (por exemplo, altamente classificado), ou funções mais complexas (por exemplo, um valor bom para dinheiro). Para tornar as coisas simples o suficiente para humanos normais, esse modelo de dados reduz ao menos uma ou mais restrições a valores simbólicos que podem ser correlacionados como palavras. Tempo e distância podem ser excluídos dessa redução. Em uma concretização, o operador e valores limite usados para implantar as restrições são ocultados do usuário. Por exemplo, uma restrição nos critérios de seleção chamada "culinária" pode ser representada como um valor simbólico tal como "italiana" ou "chinesa". Uma restrição na classificação é "recomendada" (uma escolha binária). Para tempo e distância, em uma concretização, o assistente 1002 usa as representações de propriedade que lidam com uma faixa de entradas e valores de restrição. Por exemplo, a distância pode ser "distância a pé" e tempo pode ser "hoje à noite"; em uma concretização, o assistente 1002 usa processamento especial para correlacionar tal entrada a mais dados precisos.

Em ao menos uma concretização, algumas restrições podem ser **restrições necessárias**. Isso significa que a tarefa simplesmente não pode ser concluída sem esses dados. Por exemplo, é difícil escolher um restaurante sem alguma noção de localização desejada, mesmo se o indivíduo conhece o nome.

Para resumir, um domínio é modelado como classes de seleção

com recursos de item que são importantes para os usuários. Alguns dos recursos são usados para selecionar e ordenar os itens oferecidos ao usuário - esses recursos são chamados critérios de seleção. As restrições são limites simbólicos nos critérios de seleção que estreitam o conjunto de itens àqueles de correspondem.

Normalmente, múltiplos critérios competem e as restrições podem corresponder parcialmente. O modelo de dados reduz o problema de seleção de uma otimização (encontrar a melhor solução) a um problema de correlação (encontrar itens que são bem sucedidos em um conjunto de critérios específicos e correspondem a um conjunto de restrições simbólicas). Os algoritmos para selecionar critérios e restrições e determinar uma ordenação são descritos na próxima seção.

#### Metodologia para Seleção Restrita

Em uma concretização, o assistente 1002 realiza a seleção restrita tomando como entrada uma lista ordenada de critérios, com restrições implícitas e explícitas em ao menos uma e gerando um conjunto de itens candidatos com recursos importantes. De forma computacional, a tarefa de seleção pode ser caracterizada como uma busca aninhada: primeiramente, identificar uma classe de seleção, então identificar os critérios de seleção importantes, então especificar restrições (os limiares de soluções aceitáveis), e busca através de ocorrências em ordem do melhor ajuste para encontrar itens aceitáveis.

Referindo-se agora à figura 45, é mostrado um exemplo de um modelo abstrato 4500 para uma tarefa de seleção restrita como uma busca aninhada. No assistente de exemplo 1002 identifica 4505 uma chamada de seleção entre todos os tipos de busca local 4501. A classe identificada é restaurante. Dentro do conjunto de todos os restaurantes 4502, o assistente 1002 seleciona 4.506 critérios. No exemplo, o critério é identificado como distância. Dentro do conjunto de restaurantes em PA 4503, o assistente 1002 especifica 4.507 restrições para a busca. No exemplo, a restrição identificada é "culinária italiana". Dentro do conjunto de restaurantes italianos em PA 4504, o assistente 4508 seleciona itens para apresentação ao usuário.

Em uma concretização, tal busca aninhada é a que o assistente 1002 faz uma vez que tenha os dados de entrada relevantes, ao invés do fluxo para aliciar os dados e apresentar os resultados. Em uma concretização, tal fluxo de controle é controlado por meio de um diálogo entre o assistente 1002 e o usuário opera por outros procedimentos, tal como modelos de diálogo e fluxo de tarefas. A seleção restrita oferece uma estrutura para construir modelos de diálogo e fluxo de tarefas nesse nível de abstração (ou seja, adequado para tarefas de seleção restrita a despeito do domínio).

Referindo-se agora à figura 46, é mostrado um exemplo de um diálogo 4600 para ajudar a orientar o usuário através do processo de busca, de forma que os dados de entrada relevantes possam ser obtidos.

No diálogo de exemplo 4600, a primeira etapa é para o usuário determinar o tipo de coisa que estão procurando, que é a classe de seleção. Por exemplo, o usuário pode fazer isto dizendo "jantar no palo alto". Isso permite que o assistente 1002 interfira 4601 na tarefa e domínio.

Uma vez que o assistente 1002 tenha entendido a tarefa e ligação de domínio (classe de seleção = restaurantes), a próxima etapa é entender que critérios de seleção são importantes para esse usuário, por exemplo, solicitando 4603 critérios e/ ou restrições. No exemplo acima, "em palo alto" indica uma localização de interesse. No contexto de restaurantes, o sistema pode interpretar uma localização como uma restrição de proximidade (tecnicamente, uma restrição no critério de proximidade). O assistente 1002 explica o que é necessário, recebe a entrada. Se houver informações suficientes para restringir o conjunto de escolhas a um tamanho razoável, então o assistente 1002 parafraseia a entrada e apresenta 4605 um ou mais restaurantes que atendem à restrição de proximidade, ordenados em alguma ordem útil. O usuário pode então selecionar 4607 dessa lista ou refinar 4606 os critérios e restrições. O assistente 1002 considera as restrições já determinadas e usa conhecimento específico por domínio para sugerir outros critérios que possam ajudar, solicitando restrições nesses critérios também. Por exemplo, o assistente 1002 pode considerar que, quando se recomenda restaurantes dentro da distância a pé de um hotel, os critérios úteis para so-



licitar poderiam ser culinária e disponibilidade de mesa.

A tarefa de seleção restrita é concluída quando o usuário seleciona 4607 uma ocorrência da classe de seleção. Em uma concretização, tarefas de seguimento adicionais 4602 são habilitadas pelo assistente 1002.

5 Assim, o assistente 1002 pode oferecer serviços que indicam a seleção enquanto fornecer algum outro valor. Os exemplos 4608 de agendamento de um restaurante, definição de um lembrete em um calendário e/ ou compartilhamento da seleção com outros por envio de um convite. Por exemplo, o agendamento de um restaurante certamente indica que este foi selecionado;  
10 outras opções podem ser colocar o restaurante em um calendário ou enviar em convite com endereços de amigos.

Referindo-se agora à figura 47, é mostrado um fluxograma que representa um método de seleção restrita de acordo com uma concretização. Em uma concretização, o assistente 1002 opera de uma maneira oportuna e iniciativa misturada, permitindo que o usuário pule para o ciclo interno, por exemplo, determinando uma tarefa, domínio, critérios e restrições um  
15 ou mais de uma vez na entrada.

O método começa 4701. A entrada é recebida 4702 do usuário, de acordo com qualquer um dos modos descritos na presente invenção. Se,  
20 com base na entrada, a tarefa não for conhecida, o assistente 1002 solicita 4705 que esclarece a entrada do usuário.

Na etapa 4717, o assistente 1002 determina se o usuário fornece entrada adicional. Se for assim, o assistente 1002 retorna à etapa 4702. De outra forma, o método termina 4799.

25 Se, na etapa 4703, a tarefa for conhecida, o assistente 1002 determina 4704 se a tarefa é seleção restrita. Se não, o assistente 1002 prossegue para 4706 para o fluxo de tarefas especificado.

Se, na etapa 4704, a tarefa for seleção restrita, o assistente 1002 determina 4707 se a classe de seleção pode ser determinada. Se não,  
30 o assistente 1002 oferece 4708 uma escolha de classes de seleção conhecidas e retorna para a etapa 4717.

Se, na etapa 4707, a classe de seleção pode ser determinada, o

assistente 1002 determina 4709 se todas as restrições solicitadas puderem ser determinadas. Se não, o assistente 1002 avisa 4710 para informações solicitadas e retorna para a etapa 4717.

5 Se, na etapa 4709, todas constantes solicitadas puderem ser determinadas, o assistente 1002 determina 4711 se qualquer item de resultado pode ser encontrado, dadas as restrições. Se não houver itens que atendam às restrições, o assistente 1002 oferece 4712 formas de relaxar as restrições. Por exemplo, o assistente 1002 pode relaxar as restrições da precedência mais baixa para a mais alta, com uso de um algoritmo de filtro/ordenação. Em uma concretização, se houver itens que atendem a *algumas* das 10 restrições, então o assistente 1002 pode parafrasear a situação (emitindo, por exemplo, "Não pude encontrar restaurantes gregos recomendados que entreguem aos domingos em San Carlos. No entanto, encontrei 3 restaurantes gregos e 7 restaurantes recomendados em San Carlos."). Em uma concretização, se não há itens que correspondam a *quaisquer* restrições, então 15 o assistente 1002 pode parafrasear esta situação e solicitar diferentes restrições (emitindo, por exemplo, "Desculpe, não pude encontrar qualquer restaurante em Anytown, Texas. Você pode escolher uma localização diferente."). O assistente 1002 retorna para a etapa 4717.

20 Se, na etapa 4711, os itens de resultado puderem ser encontrados, o assistente 1002 oferece 4713 uma lista de itens. Em uma concretização, o assistente 1002 parafraseia os critérios e restrições atualmente especificados (emitindo, por exemplo, "Aqui estão alguns restaurantes italianos recomendados em San Jose." (recomendado=sim, culinária=italiana, proximidade=<em San Jose>)). Em uma concretização, o assistente 1002 apresenta 25 uma lista ordenada e paginada de itens que atendem às restrições conhecidas. Se um item mostrar apenas algumas das restrições, tal como uma condição pode ser mostrada como parte da exibição de item. Em uma concretização, o assistente 1002 oferece ao usuário formas de selecionar 30 um item, por exemplo, por iniciação de outra tarefa naquele item tal como agendamento, lembrete, programação ou compartilhamento. Em uma concretização, em qualquer dado item, o assistente 1002 apresenta recursos de

item que são importantes para escolher as ocorrências da classe de seleção. Em uma concretização, o assistente 1002 mostra como o item atende uma restrição; por exemplo, classificação Zagat de 5 atende a restrição de Recomendado=sim e "1,6 quilômetros (1 milha) de distância" atende à restrição de "dentro da distância a pé de um endereço". Em uma concretização, o assistente 1002 permite que o usuário aprofunde em mais detalhes em um item, o que resulta na exibição de mais recursos de item.

O assistente 1002 determina 4714 se o usuário selecionou um item. Se o usuário selecionar um item, a tarefa está concluída. Qualquer tarefa de seguimento é realizada 4715, se houver uma, e o método termina 4799.

Se, na etapa 4714, o usuário não selecionar um item, o assistente 1002 oferece 4716 ao usuário formar de selecionar outros critérios e restrições e retorna para a etapa 4717. Por exemplo, dados os critérios e restrições atualmente especificados, o assistente 1002 pode oferecer critérios que sejam mais prováveis de restringir o conjunto de escolhas a um tamanho desejado. Se o usuário selecionar um valor de restrição, que o valor de restrição é adicionado às restrições previamente determinadas quando as etapas 4703 a 4713 são repetidas.

Uma vez que um ou mais critérios podem ter um valor de preferência inerente, a seleção dos critérios pode adicionar informações à solicitação. Por exemplo, permitindo que o usuário indique que as críticas positivas são avaliadas permite-se que o assistente 1002 ordene por esse critério. Tais informações podem ser levadas em conta quando as etapas 4703 a 4713 são repetidas.

Em uma concretização, o assistente 1002 permite que o usuário eleve a importância de um critério que esteja já especificado, de forma que este possa ser mais alto na ordem de precedência. Por exemplo, se o usuário solicitou restaurantes rápidos, baratos e altamente recomendados dentro de um quarteirão de sua localização, o assistente 1002 pode solicitar que o usuário escolha qual desses critérios são mais importantes. Tais informações podem levar em conta quando as etapas 4703 a 4713 são repetidas.

Em uma concretização, o usuário pode fornecer entrada adicional em qualquer ponto enquanto o método da figura 47 está sendo realizado. Em uma concretização, o assistente 1002 verifica periódica e continuamente por tal entrada, e, em resposta, cicla de volta para a etapa 4703 para processar.

Em uma concretização, quando emite um item ou lista de itens, o assistente 1002 indica, na apresentação de itens, os recursos que foram usados para selecionar e ordenar os mesmos. Por exemplo, se o usuário solicitou restaurantes italianos próximos, tais recursos de item para distância e culinária podem ser mostrados na apresentação do item. Isso pode incluir destacar correspondências, assim como listagem de critérios de seleção que estiveram envolvidos na apresentação de um item.

#### Domínios de Exemplo

A Tabela 1 fornece um exemplo de domínios de seleção restrita que podem ser tratados pelo assistente 1002 de acordo com várias concretizações.

Tabela 1

Selecionar um	Com base nesses critérios									
	Localização	Preço	Disponibilidade	Tipo	Qualidade	Nome	Serviços	Busca especial	Busca geral	
Restaurante	proximidade	acessibilidade	Mesas abertas	culinária	Classificação por orientação, crítica	Nome do restaurante	entrega	Itens do cardápio	Palavras chave	
Hotel	proximidade	Faixa de preço	Ambientes disponíveis	Motel, hotel, B&B, ...	Classificação por orientação, crítica	Nome do hotel	comodidade		Palavras chave	
Cinema	Proximidade do cinema		Horários de apresentações	Gênero	Classificação por crítica	Título do filme	atores			
Negócio local	proximidade			Categoria de negócio	Classificação por crítica	Nome do negócio			Palavras chave	
Evento local	Proximidade de estabelecimento		Por data			Título do evento			Palavras chave	
Concerto	Proximidade de estabelecimento		Por programação de turnê	Gênero de música		Nome da banda		Membros da banda	Palavras chave	
CD, livro, DVD para compra		Faixa de preço	On-line, na loja, etc	Descarregamento, físico	popularidade	Álbum ou nome da música		Artista, título, etc.	Palavras chave	

### Resultados de Filtragem e Ordenação

Em uma concretização, quando se apresentam os itens que atendem critérios e restrições atualmente especificados, uma metodologia de filtro/ordenação pode ser empregada. Em uma concretização, as restrições de seleção podem servir tanto como parâmetros de filtro como de ordenação para os serviços subjacentes. Assim, qualquer critério de seleção pode ser usado para determinar *quais* itens estão na lista e para computar a ordem em que paginar e mostrar os mesmos. A ordem de ordenação para essa tarefa está relacionada à classificação de relevância na busca. Por exemplo, a proximidade é um critério com valores de restrição simbólicos tal como "dentro de uma distância de carro" e uma noção gerar de ordenação por distância. A restrição de "distância de carro" pode ser usada para selecionar um grupo de itens candidatos. Dentro daquele grupo, os itens próximos podem ser ordenados mais altos na lista.

Em uma concretização, as restrições de seleção e filtragem e ordenação associados estão nos "níveis" discretos, que são funções tanto dos dados subjacentes como da entrada do usuário. Por exemplo, a proximidade é agrupada em níveis tal como "distância a pé", "distância de táxi", "distância de carro". Quando a ordenação, um ou mais itens dentro da distância a pé são tratados como se fossem a *mesma* distância. A entrada do usuário pode entrar em jogo na forma que ele ou ela especificar uma restrição. Se o usuário inserir "em palo alto", por exemplo, então um ou mais itens dentro dos limites da cidade de Palo Alto são correspondências perfeitas e são equivalentes. Se o usuário inserir, "próximo à estação de trem da University Avenue" então a correspondência poderia depender de uma distância do endereço, com o grau de correspondência dependente da classe de seleção (por exemplo, próximo a restaurantes é diferentes de próximo a hotéis). Mesmo dentro de uma restrição que *pode* ser especificada com um valor contínuo, uma discretização pode ser aplicada. Isso pode ser importante para operações de ordenação, de forma que múltiplos critérios possam participar na determinação da melhor primeira ordenação.

Em uma concretização, a lista de item – aqueles itens que são

considerados "correspondentes" ou "bons o suficiente"- pode ser mais curta ou mais longa que a quantidade de itens mostrados em uma "página" da saída. Geralmente, é dada mais atenção aos itens na primeira página, mas conceitualmente há uma lista mais longa e a paginação é simplesmente uma função do fator de forma do meio de saída. Isso significa, por exemplo, que se o for oferecido ao usuário um modo de ordenar ou pesquisar os itens por algum critério, então é o conjunto inteiro de itens (mais que uma página importante) que é sorteado ou pesquisado.

Em uma concretização, há uma ordenação de precedência dentre os critérios de seleção. Isto é, alguns critérios podem ser mais importantes que outros no filtro e ordenação. Em uma concretização, é dada maior precedência àqueles critérios selecionados pelo usuário que aos outros é há uma ordenação padrão sobre um ou mais critérios. Isso permite uma ordenação lexicográfica geral. A suposição é que existe uma precedência *a priori* significativa. Por exemplo, a não ser que o usuário declare de outra maneira, pode se mais importante para um restaurante estar fechado do que ser não custoso. Em uma concretização, a ordenação de precedência *a priori* é específica por domínio. O modelo permite que as preferências específicas por usuário prevaleçam sobre os padrões de domínios, se isso for desejado.

Uma vez que os valores de restrições podem representar diversos tipos de dados internos, há diferentes modos para as restrições serem correspondidas e os mesmos podem ser específicos à restrição. Por exemplo, em uma concretização:

- Restrições binárias correspondem a uma ou mais ou nenhuma. Por exemplo, se um restaurante for "Rápido" pode ser verdadeiro ou não.

- As restrições de associação definidas correspondem a uma ou mais ou nenhuma com base em um valor de propriedade. Por exemplo, *cuisine=Greek* significa que o conjunto de gastronomias para um restaurante inclui grega.

- As restrições de enumeração correspondem a um limite. Por exemplo, um critério de classificação pode ser valores restritos classificados, altamente classificados ou com classificação máxima. Restringindo-se a al-

tamente classificado também corresponderia a com classificação máxima.

• As restrições numéricas correspondem a um limite que pode ser específico por critério. Por exemplo, "aberto até mais tarde" pode ser um critério e o usuário pode solicitar locais abertos após 10:00 pm. Esse tipo de  
5 restrição pode estar ligeiramente fora do escopo para a tarefa de seleção restringida, já que não é um valor de restrição simbólico. Entretanto, em uma concretização, o assistente 1002 reconhece casos de restrições numéricas como esse e mapeia os mesmos para valores de limite com restrições simbólicas (por exemplo, "restaurantes em palo alto abertos agora" -> "aqui estão  
10 2 restaurantes em palo alto que estão abertos até mais tarde").

• Localização e horário são tratados de forma especial. Uma restrição nas proximidades pode ser uma localização de interesse especificada em algum nível de granularidade e que determina a correspondência. Se o usuário especificar uma cidade, então a correspondência de nível por cidade  
15 é apropriada; um código postal pode permitir um raio. O assistente 1002 pode também entender localizações que são "próximas" a outras localizações de interesse, também com base no processamento especial. O horário é relevante como um valor de restrição de critérios que tem um valor de limite com base em uma chamada de serviço, tal como disponibilidade de mesa ou  
20 voos dentro de uma faixa de horário dada.

Em uma concretização, as restrições podem ser modeladas de modo que não haja um único valor de limite para a seleção e um pequeno conjunto de valores distintos para ordenação. Por exemplo, o critério de acessibilidade econômica pode ser modelado como uma restrição quase binária, em que os restaurantes de preço acessível são qualquer um sob alguma  
25 faixa de preço de limite. Quando os dados justificam múltiplos níveis distintos para a seleção, as restrições podem ser modeladas com o uso de um gradiente de correspondência. Em uma concretização, dois níveis de correspondência (tal como correspondência forte e fraca) podem ser fornecidos; entretanto, um versado na técnica irá reconhecer que em outras concretizações,  
30 qualquer número de níveis de correspondência pode ser fornecido. Por exemplo, a proximidade pode ser correspondida com uma fronteira difusa, de



modo que as coisas que estão próximas à localização de interesse possam corresponder fracamente. A consequência operacional de uma correspondência forte ou fraca está no algoritmo de filtro/ ordenação conforme descrito abaixo.

5                    Para pelo menos um critério, uma abordagem para correspondência e limites padrão pode ser estabelecida, se relevante. O usuário pode ter capacidade de dizer comente o nome da restrição, um valor de restrição simbólico ou uma expressão de restrição precisa se tratado de forma especial (tal como horário e localização).

10                    Uma situação ideal para a seleção restringida ocorre quando o usuário declara restrições que resultam em uma lista curta de candidatos, um ou mais dos quais cumprem com as restrições. O usuário, então, escolhe entre os vencedores com base nos recursos de item. Em muitos casos, entretanto, o problema é super ou sub-restrito. Quando é super-restrito, há  
15                    algum ou nenhum item que cumpre com as restrições. Quando é sub-restrito, há tantos candidatos que examinar a lista não é vantajoso. Em uma concretização, o modelo de seleção restrito geral da presente invenção tem a capacidade de lidar com múltiplas restrições com correspondência robusta e usualmente produzir algo para escolher. Então, o usuário pode optar por  
20                    refinar seus critérios e restrições ou apenas completar a tarefa com uma solução "boa o suficiente".

#### Método

Em uma concretização, o seguinte método é usado para filtrar e ordenar os resultados:

25                    1. Dada uma lista ordenada de critérios de seleção selecionados pelo usuário, determinar as restrições em pelo menos um.

a. Se o usuário especificou um valor de restrição, usá-lo. Por exemplo, se o usuário disser "comida grega", a restrição é `cuisine=Greek`. Se o usuário disser "São Francisco" a restrição é `Na Cidade de São Francisco`.  
30                    Se o usuário disser "sul do mercado" então a restrição é `Nas Vizinhanças de SoMa`.

b. Usar de outra maneira um padrão específico por domínio e

critérios. Por exemplo, se o usuário disser "uma mesa em algum lugar tailandês" ele ou ela está indicando que o critério de disponibilidade é relevante, mas ele ou ela não especificou um valor de restrição. Os valores de restrição padrão para a disponibilidades podem ser alguma faixa de horários de datas tal como hoje à noite e um tamanho de parte padrão de 2.

2. Selecionar um mínimo de N resultados por restrições especificadas.

a. Tentar obter N resultados em correspondência forte.

b. Se isso falhar, tentar reduzir as restrições, em ordem de precedência reversa. Isto é, a correspondência em um nível forte para um ou mais dos critérios exceto o último, que pode corresponde a um nível fraco. Se não houver nenhuma correspondência fraca para essa restrição, então tentar correspondência acima da linha de menor para maior precedência,

c. Então repetir o ciclo permitindo a falha em corresponder às restrições, da menor para a maior precedência.

3. Após obter um conjunto de escolha mínimo, ordenar lexicograficamente sobre over um ou mais critérios (o que pode incluir critérios especificados por usuário assim como outros critérios) em ordem de precedência.

a. Considerar o conjunto dos critérios especificados por usuário como maior precedência, então um ou mais critérios restantes em sua precedência *a priori*. Por exemplo, se a precedência *a priori* for (disponibilidade, gastronomia, proximidade, classificação) e o usuário proporcionar restrições na proximidade e gastronomia, então a precedência de ordenação é (gastronomia, proximidade, disponibilidade, classificação).

b. A ordenação em critérios com o uso de níveis de correspondência distintos (forte, fraco, nenhum), com o uso da mesma abordagem como em restrições reduzidas, desta vez aplicou a lista de critérios inteira.

i. Se um conjunto de escolhas for obtido sem restrições reduzidas, então uma ou mais dentre o conjunto de escolhas podem "limitar" a ordenação por que as mesmas uma ou mais correspondem em níveis fortes. Então, os próximos critérios na lista de precedência podem entrar em opera-

ção para ordenar os mesmos. Por exemplo, se o usuário disser *cuisine=Italian*, *proximity=In San Francisco* e a precedência de ordenação para (gastronomia, proximidade, disponibilidade, classificação), então um ou mais dos locais na lista têm valores de correspondência iguais para gastronomia e proximidade. Então a lista seria ordenada pela disponibilidade (locais com mesas disponíveis aparecem no topo). Dentro dos locais disponíveis, os locais com classificação mais altos estariam no topo.

ii. Se o conjunto de escolhas for obtido por restrições reduzidas, então um ou mais dos itens que correspondem inteiramente estão no topo da lista, então os itens que correspondem parcialmente. Dentro do grupo de correspondência, esses são ordenados pelos critérios restantes e os mesmos para o grupo de correspondência parcial. Por exemplo, se houverem apenas dois restaurantes italianos em São Francisco, então o disponível seria mostrado primeiro, então o indisponível. Então o resto dos restaurantes em São Francisco seria mostrado, ordenados pela disponibilidade e classificação.

#### Ordenação de Precedência

As técnicas descritas na presente invenção permitem que o assistente 1002 seja extremamente robusto diante de restrições parcialmente especificadas e dados incompletos. Em uma concretização, o assistente 1002 usa essas técnicas para gerar uma lista de itens do usuário na ordem do melhor primeiro, isto é, de acordo com a relevância.

Em uma concretização, tal ordenação de relevância tem base em uma ordenação de precedência *a priori*. Isto é, das coisas que têm importância sobre um domínio, um conjunto de critérios é escolhido e colocado em ordem de importância. Uma ou mais coisas sendo iguais, os critérios mais altos na ordem de precedência podem ser mais relevante a uma seleção restrita dentre os itens que aqueles mais baixos na ordem. O assistente 1002 pode operar em qualquer quantidade de critérios. Adicionalmente, os critérios podem ser modificados ao longo do tempo sem quebrar comportamentos existentes.

Em uma concretização, a ordem de precedência dentre os crité-

rios pode ser ajustada com os parâmetros específicos por domínio, já que o modo em que os critérios interagem pode depender da classe de seleção. Por exemplo, ao selecionar entre hotéis, a disponibilidade e o preço podem ser restrições dominantes, enquanto que para restaurantes, a gastronomia e a proximidade podem ser mais importantes.

5 Em uma concretização, o usuário pode substituir a ordenação de critérios padrão no diálogo. Isso permite que o sistema oriente o usuário quando as pesquisas são super-restritas, usando-se a ordenação para determinar quais restrições devem ser reduzidas. Por exemplo, se o usuário der restrições na gastronomia, proximidade, recomendação e item de comida e não houver nenhum item de que corresponde inteiramente, o usuário poderia dizer que o item de comida era mais importante que o nível de recomendação e mudar a mistura de modo que as correspondências de item de comida desejadas sejam ordenadas no topo.

15 Em uma concretização, quando a ordem de precedência é determinada, as restrições especificadas por usuário tomam a precedência sobre as outras. Por exemplo, em uma concretização, a proximidade é uma restrição exigida e então é sempre especificada e, ademais, tem a precedência sobre outras restrições não selecionadas. Portanto, não tem que ser a restrição de maior precedência a fim de ser razoavelmente dominante.

20 Também, muitos critérios podem não corresponder a um ou mais a não ser que uma restrição seja dada pelo usuário e então a precedência desses critérios somente tem importância dentro dos critérios selecionados por usuário. Por exemplo, quando o usuário especifica uma gastronomia é importante para os mesmos e, de outra maneira, não é relevante para os itens de ordenação.

Por exemplo, o seguinte é um paradigma de ordenação de precedência candidato para o domínio de restaurante:

30 1. gastronomia\* (não ordenável a não ser que um valor de restrição seja dado)

2. disponibilidade\* (ordenável com o uso de valor de restrição padrão, por exemplo, horário)

3. recomendado
4. proximidade\* (um valor de restrição é sempre dado)
5. acessibilidade econômica
6. pode entregar
- 5 7. item de comida (não ordenável a não ser que um valor de restrição, por exemplo, uma palavra-chave, seja dado)
8. palavras-chave (não ordenável a não ser que um valor de restrição, por exemplo, uma palavra-chave, seja dado)
9. nome de restaurante

10 O seguinte é um exemplo de um raciocínio de projeto para o paradigma de ordenação acima:

- Se um usuário especificar uma gastronomia, ele ou ela quer que isso seja mantido.

- Uma ou mais coisas sendo iguais, a ordenação por nível de classificação (é a maior precedência dentre os critérios que podem ser usados para ordenar sem uma restrição).

- Em pelo menos uma concretização, a proximidade pode ser mais importante que a maioria das coisas. Entretanto, já que corresponde em níveis distintos (em uma cidade, dentro de um raio para andar e similares) e é sempre especificado, então na maioria das vezes a maioria dos itens de correspondência podem "limitar" uma proximidade.

- A disponibilidade (conforme determinada por uma pesquisa em um site da web tal como open-table.com, por exemplo) é um critério de ordenação valioso e pode ter base em um valor padrão para ordenação quando não especificado. Se o usuário indicar um horário para agendar, então somente os locais disponíveis podem estar na lista e a ordenação pode ter base na recomendação.

- Se o usuário disser que quer locais altamente recomendados, então se pode ordenar acima da proximidade e disponibilidade e esses critérios podem ser reduzidos antes da recomendação. A suposição é que se alguém estiver procurando por um bom local, esse alguém pode estar disposto a dirigir um pouco mais distante e é mais importante que uma disponi-

bilidade de mesa padrão. Se um horário específico para a disponibilidade for especificado e o usuário solicitar locais recomendados, então os locais que são ambos recomendados e estão disponíveis podem vir primeiro e a recomendação pode reduzir para uma correspondência fraca antes de a disponibilidade falhar em corresponder a um ou mais.

• As restrições restantes exceto o nome são uma ou mais com base em correspondência ou dados incompletos. Então, as mesmas são heurísticas de ordenação fraca por padrão e quando essas são especificadas a correspondência é uma ou mais ou nenhuma.

• O nome pode ser usado como uma restrição para lidar com o caso em que alguém menciona o restaurante pelo nome, por exemplo, encontrar um ou mais restaurantes Ho-bee's próximo a Palo Alto. Nesse caso, um ou mais itens podem corresponder ao nome e podem ser ordenados pela proximidade (a outra restrição especificada nesse exemplo).

#### Modelagem de Domínio: Critérios de Seleção de Mapeamento para dados subjacentes

Pode ser desejável distinguir entre os dados que estão disponíveis para computação pelo assistente 1002 e os dados usados para fazer seleções. Em uma concretização, o assistente 1002 usa o modelo de dados que reduz a complexidade para o usuário dobrando-se um ou mais tipos de dados usados para distinguir dentre os itens em um modelo de critérios de seleção simples. Internamente, esses dados podem tomar diversas formas. As ocorrências da classe de seleção podem ter propriedades e atributos intrínsecos (tal como a gastronomia de um restaurante), podem ser comparadas ao longo de dimensões (tal como a distância de alguma localização) e podem ser reveladas por alguma consulta (tal como se corresponde a um padrão de texto ou se está disponível a um horário dado). As mesmas podem também ser computadas a partir de outros dados que não são expostos ao usuário como os critérios de seleção (por exemplo, combinações ponderadas de classificações a partir de múltiplas fontes). Esses dados são um ou mais relevantes à tarefa, mas as distinções dentre esses três tipos de dados ao são relevantes ao usuário. Já que o usuário pensa em termos de recur-

5                    sos da escolha desejada ao invés de nas propriedades e dimensões, o assistente 1002 operacionaliza esses vários critérios em recursos dos itens. O assistente 1002 fornece um modelo de dados de domínio voltado para o usuário e mapeia o mesmo para encontrar dados em serviços da web.

5                    Um tipo de mapeamento é um isomorfismo a partir de dados subjacentes aos critérios voltados ao usuário. Por exemplo, a disponibilidade de mesas para reservas conforme visto pelo usuário poderia ser exatamente o que um site da web de reserva on-line, tal como opentable.com, oferece com o uso da mesma granularidade para horário e tamanho de parte.

10                   Outro tipo de mapeamento é uma normalização dos dados a partir de um ou mais serviços de um conjunto de valor comum, possivelmente com uma unificação de valores equivalentes. Por exemplo, as gastronomias de um ou mais restaurantes podem ser representadas como uma única ontologia no assistente 1002 mapeadas para vários vocabulários usados em diferentes serviços. Essa ontologia pode ser hierárquica e ter nós de página apontando para valores específicos de pelo menos um serviço. Por exemplo, um serviço pode ter um valor de gastronomia para "chinesa", outro para "Sichuan" e um terceiro para "asiática". A ontologia usada pelo assistente 1002 faria com que referência a "comida chinesa" ou "Sichuan" correspondam semanticamente a um ou mais desses nós, com níveis de confiança refletindo o grau de correspondência.

20                   A normalização pode também ser envolvida ao resolver diferenças na precisão. Por exemplo, a localização de um restaurante pode ser dada para o nível de rua em um serviço, mas somente para cidade em outro.

25                   Em uma concretização, o assistente 1002 usa uma representação estrutural profunda de localizações e horários que podem ser mapeados para diferentes valores de dados de superfície.

30                   Em uma concretização, o assistente 1002 usa um tipo especial de mapeamento para qualificadores não limitados (por exemplo, romântico, quieto) que podem ser mapeados para corresponderem em pesquisas de texto completo, caracteres ou outros recursos de texto aberto. O nome da restrição de seleção nesse caso seria alguma coisa do tipo "é descrito co-

mo".

Em pelo menos uma concretização, as restrições podem ser mapeadas para ordenações de preferência operacionais. Isto é, dado o nome de um critério de seleção e seu valor de restrição, o assistente 1002 tem  
5 capacidade de interpretar o critério como uma ordenação sobre os itens possíveis. Há diversos problemas técnicos para endereçar em tal mapeamento. Por exemplo:

- As ordenações de preferência podem entrar em conflito. A ordenação dada por uma restrição pode ser inconsistente ou mesmo inversamente correlacionado com a ordenação dada por outra. Por exemplo, o preço e a qualidade tendem a estar em oposição. Em uma concretização, o assistente 1002 interpreta as restrições escolhidas pelo usuário em uma ordenação ponderada ou combinada de outra maneira que reflete os desejos do usuário, mas é verdadeira para os dados. Por exemplo, o usuário pode pedir  
10 por "restaurantes franceses de refeição rápida baratos dentro de uma distância a pé classificado altamente". Em muitas localizações, pode não haver qualquer tal restaurante. Entretanto, em uma concretização, o assistente 1002 pode mostrar uma lista de itens que tenta otimizar para pelo menos uma restrição e explicar porque pelo menos um é listado. Por exemplo, o  
15 item um pode ser "gastronomia francesa classificado altamente" e outro "refeição rápida barata dentro de uma distância a pé".

- Os dados podem ser usados ou como restrições rígidas e brandas. Por exemplo, a faixa de preço de um restaurante pode ser importante para escolher um, mas pode ser difícil declarar um valor de limite para o preço adiantado. Mesmo as restrições aparentemente rígidas como a gastronomia podem ser, na prática, restrições brandas por causa da correspondência parcial. Já que, em uma concretização, o assistente 1002 com o uso de uma estratégia de modelagem de dados que procura nivelar um ou mais critérios em valores simbólicos (tal como "barato" ou "fechado"), essas restrições podem ser mapeadas em uma função que obtém os critérios e ordenam direito, sem ser rígido sobre os valores específicos de correspondência.  
25  
30 Para critérios simbólicos com valores verdadeiros objetivos claros, o assis-



tente 1002 pode ponderar os critérios objetivos maiores que os outros critérios e deixar claro na explicação que sabe que alguns dos itens não correspondem estritamente os critérios solicitados.

5 • Os itens podem corresponder a algumas, mas não uma ou mais restrições e os itens de "melhor encaixe" podem ser mostrados.

• Em geral, o assistente 1002 determina quais recursos de item são salientes para um domínio e quais podem servir como critérios de seleção e para pelo menos um critério, valores de restrição possíveis. Tais informações podem ser fornecidas, por exemplo, através de dados operacionais e chamadas de API.

10

#### Paráfrase e Texto de aviso

Conforme descrito, em uma concretização, o assistente 1002 fornece a retroalimentação para mostrar que entende a intenção do usuário e está trabalhando em direção ao objetivo do usuário produzindo-se paráfrases de seu entendimento atual. No modelo de diálogo conversacional da presente invenção, a paráfrase é qual o assistente 1002 emite após da entrada do usuário, como um prefácio (por exemplo, paráfrase 4003 na figura 40) ou sumário dos resultados para seguir (por exemplo, a lista 3502 na figura 35). O aviso é uma sugestão para o usuário sobre o que mais eles podem fazer para refinar sua solicitação ou explorar a espaço de seleção ao longo de algumas dimensões.

15

20

Em uma concretização, os propósitos da paráfrase e o texto de aviso incluem, por exemplo:

• mostrar que o assistente 1002 entende que os conceitos na entrada do usuário, não somente o texto;

25

• indicar os limites do entendimento do assistente 1002;

• orientar o usuário para inserir o texto que é exigido para a tarefa presumida;

• ajudar o usuário a explorar o espaço das possibilidades na seleção restrita;

30

• explicar os resultados atuais obtidos dos serviços nos termos dos critérios declarados do usuário e das suposições do assistente 1002 (por

exemplo, para explicar os resultados das solicitações super e sub-restritas).

Por exemplo, a seguinte paráfrase e o aviso ilustram diversos desses objetivos:

5            Entrada de usuário: comida da Indonésia em menlo park  
               Interpretação de sistema:  
               Task=constraintSelection  
               SelectionClass=restaurant  
               Restrições:  
               Location=Menlo Park, CA  
 10            Cuisine=Indonesian (conhecida na ontologia)  
               Resultados dos Serviços: nenhuma correspondência forte  
               Paráfrase: Desculpe, Eu não posso encontrar nenhum restau-  
               rante indonésio próximo a Menlo Park.

Aviso: Você poderia tentar outras gastronomias ou localizações.  
 15            **Aviso sob enlaces de hipertexto**: Indonésia: Você pode tentar  
               outras categorias tal como chinesa ou um item de comida favorito tal como  
               bife.

Menlo Park: Inserir uma localização tal como uma cidade, vizi-  
               nhança, endereço de rua ou "próximo" seguido por um ponto de referência.

20            Gastronomias: Inserir uma categoria de comida tal como chinesa  
               ou Pizza.

Localizações: Inserir uma localização: uma cidade, código postal  
               ou "próximo" seguido pelo nome de um local.

25            Em uma concretização, o assistente 1002 responde à entrada de  
               usuário de modo relativamente rápido com a paráfrase. A paráfrase é, então,  
               atualizada após os resultados serem conhecidos. Por exemplo, uma respos-  
               ta inicial pode ser "Buscar Restaurantes indonésios perto de Menlo Park..."  
               Uma vez que os resultados são obtidos, o assistente 1002 atualizaria o texto  
               para a leitura, "Desculpe, eu não encontrei quaisquer restaurantes indoné-  
 30            sios perto de Menlo Park. Você pode tentar outras gastronomias ou locais."  
               Deve-se observar que determinados itens são destacados (indicados aqui  
               por sublinhado), o que indica que aqueles itens representam restrições que

podem ser relaxadas ou mudadas.

Em uma concretização, o destaque ou formatação especial é usado para palavras-chave na paráfrase. Isso pode ajudar a facilitar o treinamento do usuário para interação com o assistente automatizado inteligente 1002, indicando-se ao usuário quais palavras são mais importantes para, e mais prováveis de ser reconhecidas pelo assistente 1002. É mais provável que o usuário, então, use tais palavras no futuro.

Em uma concretização, paráfrase e aviso são gerados usando-se quaisquer dados de contexto relevante. Por exemplo, qualquer um dos itens de dados a seguir pode ser usado, sozinho ou em combinação:

- A análise - uma árvore de nós de ontologia ligados aos símbolos de entrada combinados dos mesmos, com anotações e exceções. Para cada nó na análise, isso pode incluir quaisquer símbolos e/ou metadados de nó na entrada que fornecem evidências para o valor do nó.
- A tarefa, se conhecida
- A classe de seleção.
- A restrição de local, independente da classe de seleção.
- Quais parâmetros *necessários* são desconhecidos para a dada classe de seleção (por exemplo, local é uma restrição necessária em restaurantes).
- O nome de uma entidade nomeada na análise que é uma instância da classe de seleção, se há uma (por exemplo, um nome de filme ou restaurante específico.)
- Isso é um refinamento de seguimento ou o início de uma conversação? (Reinicialização inicia uma nova conversação.)
- Quais restrições na análise são ligadas a valores na entrada que mudaram os valores das mesmas? Em outras palavras, que restrições acabaram de ser mudadas pela última entrada?
- A classe de seleção é inferida ou afirmada diretamente?
- Ordenada por qualidade, relevância ou proximidade?
- Para cada restrição especificada, quão bem foi combinada?
- O refinamento foi inserido como texto ou clique?

Em uma concretização, o algoritmo da paráfrase vale para a consulta, modelo de domínio 1056, e os resultados de serviço. O modelo de domínio 1056 contém classes e recursos que incluem metadados que são usados para decidir como gerar texto. Exemplos de tais metadados para geração de paráfrase incluem:

- 5
  - IsConstraint={true | false}
  - IsMultiValued={true | false}
  - ConstraintType={EntityName,Local,Time,CategoryConstraint,AvailabilityConstraint,Binary
- 10 Constraint,SearchQualifier,GuessedQualifier}
  - DisplayName=string
  - DisplayTemplateSingular=string
  - DisplayTemplatePlural=string
  - Grammatical-
- 15 Role={AdjectiveBeforeNoun,Noun,ThatClauseModifier}
 

Por exemplo, uma análise pode conter esses elementos:

Classe: **Restaurante**

IsConstraint=false

Display TemplateSingular="restaurant"

- 20 Display TemplatePlural="restaurants"

GrammaticalRole=Noun

Recurso: **RestaurantName** (exemplo: "Il Fornaio")

IsConstraint=true

IsMultiValued=false

- 25 ConstraintType=EntityName

DisplayTemplateSingular="named \$1"

DisplayTemplatePlural="named \$1"

GrammaticalRole=Noun

Recurso: **RestaurantCuisine** (exemplo: "chinesa")
- 30 IsConstraint=true

IsMultiValued=false

ConstraintType=CategoryConstraint

GrammaticalRole=AdjectiveBeforeNoun  
 Recurso: **RestaurantSubtype** (exemplo: "café")  
 IsConstraint=true  
 IsMultiValued=false  
 5 ConstraintType=CategoryConstraint  
 DisplayTemplateSingular="\$1"  
 DisplayTemplatePlural="\$1s"  
 GrammaticalRole=Noun  
 Recurso: **RestaurantQualifiers** (exemplo: "romântico")  
 10 IsConstraint=true  
 IsMultiValued=true  
 ConstraintType=SearchQualifier  
 DisplayTemplateSingular="is described as \$1"  
 DisplayTemplatePlural="are described as \$1"  
 15 DisplayTemplateCompact="matching \$1"  
 GrammaticalRole=Noun  
 Recurso: **FoodType** (exemplo: "burritos")  
 IsConstraint=true  
 IsMultiValued=false  
 20 ConstraintType=SearchQualifier  
 DisplayTemplateSingular="serves \$1"  
 DisplayTemplatePlural="serve \$1"  
 DisplayTemplateCompact="serving \$1"  
 GrammaticalRole=ThatClauseModifier  
 25 Recurso: **IsRecommended** (exemplo: verdadeiro)  
 IsConstraint=true  
 IsMultiValued=false  
 ConstraintType=BinaryConstraint  
 DisplayTemplateSingular="recommended"  
 30 DisplayTemplatePlural="recommended"  
 GrammaticalRole=AdjectiveBeforeNoun  
 Recurso: **RestaurantGuessedQualifiers** (exemplo: "espetacu-

lar")

IsConstraint=true

IsMultiValued=false

ConstraintType=GussedQualifier

5 DisplayTemplateSingular="matches \$1 in reviews"

DisplayTemplatePlural="match \$1 in reviews"

DisplayTemplateCompact="matching \$1"

GrammaticalRole=ThatClauseModifer

Em uma concretização, o assistente 1002 pode controlar entrada  
 10 não combinada. Para controlar tal entrada, o modelo de domínio 1056 pode  
 fornecer nós do tipo GussedQualifier para cada classe de seleção, e regras  
 que combinam, de outro modo, palavras não combinadas se as mesmas  
 estão no contexto gramatical correto. Ou seja, GussedQualifiers são trata-  
 dos como nós variados na análise que combina quando há palavras que não  
 15 são encontradas na ontologia, mas que estão no contexto correto para indi-  
 car que há qualificadores de probabilidade da classe de seleção. A diferença  
 entre GussedQualifiers e SearchQualifiers é que os último são combinados  
 ao vocabulário na ontologia. Essa distinção permite a paráfrase em que o  
 assistente 1002 identificou a intenção de modo sólido nos SearchQualifiers e  
 20 pode ser mais hesitante quando ecoa de volta os GussedQualifiers.

Em uma concretização, o assistente 1002 realiza as etapas a  
 seguir quando gera texto de paráfrase:

1. Se a tarefa é desconhecida, explicar o que o assistente 1002  
 pode fazer e solicitar mais entrada.

25 2. Se a tarefa é uma tarefa de seleção restrita e o local é conhe-  
 cido, então explicar os domínios que o assistente 1002 conhece e solicitar a  
 classe de seleção.

3. Se a classe de seleção é conhecida, mas está faltando uma  
 restrição necessária, então solicitar aquela restrição, (por exemplo, o local é  
 30 necessário para seleção restrita em restaurantes)

4. Se a entrada contém um EntityName da classe de seleção,  
 então emitir "buscando" <nome> em <local>.

5. Se essa é a solicitação inicial em uma conversação, então emitir "buscando" seguido por a frase nominal complexa que descreve as restrições.

5 6. Se esse é uma etapa de refinamento de seguimento no diálogo,

a. Se o usuário acabou de completar uma entrada *necessária*, então emitir "obrigado" e depois parafrasear normalmente. (Isso acontece quando há uma restrição necessária que é mapeada para a entrada do usuário.)

10 b. Se o usuário está *mudando* uma restrição, reconhecer isso e então ar normalmente.

c. Se o usuário digitou o nome próprio de uma instância da classe de seleção, controlar isso especialmente.

15 d. Se o usuário acabou de adicionar uma frase desconhecida, então indicar como será usada como busca. Se apropriado, a entrada pode ser despachada para um serviço de busca.

e. Se o usuário está apenas *adicionando* uma restrição normal, então emitir "OK", e parafrasear normalmente.

20 7. Para explicar os resultados, usar a mesma abordagem para paráfrase. Entretanto, quando os resultados são surpreendentes ou inesperados, então explicar os resultados com o uso de conhecimentos sobre os dados e serviço. Também, quando a consulta é super ou sobrerrestrita, solicitar mais entrada.

#### Gramática para Construir Frases Nominais Complexas

25 Em uma concretização, quando se parafraseia 734 uma consulta de tarefa de seleção restrita, a fundação é uma frase nominal complexa ao redor da classe de seleção que se refere às restrições atuais. Cada restrição tem uma posição gramatical, com base em no tipo da mesma. Por exemplo, em uma concretização, o assistente 1002 pode construir uma paráfrase  
30 como:

restaurantes italianos românticos recomendados perto de Menlo Park com mesas livres para 2 que serve osso buco e são descritos como

"silenciosos"

Uma gramática para construir isso é

5 `<paraphraseNounClause> ::= <binaryConstraint> <searchQualifier> <categoryConstraint> <itemNoun> <locationConstraint> <availabilityConstraint> <adjectivalClauses>`

`<binaryConstraint> ::=` adjetivo único que indica a presença ou ausência de uma BinaryConstraint (por exemplo, recomendado (melhor), acessível (barato))

*É possível listar mais de um na mesma consulta.*

10 `<searchQualifier> ::=` a palavra ou palavras que combinam a ontologia para um qualificador da classe de seleção, que se passaria em um serviço de mecanismo de busca, (por exemplo, restaurantes românticos, filmes divertidos).

*Usar quando ConstraintType=SearchQualifier.*

15 `<categoryConstraint> ::=` um adjetivo que identifica o gênero, gastronomia, ou categoria da classe de seleção (por exemplo, restaurante chinês ou arquivo classificado com R). É o último adjetivo de prefixo porque é o mais intrínseco. *Usar para recursos do tipo CategoryConstraint e Grammatical-Role=AdjectiveBeforeNoun.*

20 `<itemNoun> ::= <namedEntityPhrase> | <selectionClass> | <selectionClassSubType>`

*encontrar o modo mais específico para exibir o substantivo. NamedEntity < SubType < Class*

25 `<selectionClass> ::=` um substantivo que é o nome genérico para a classe de seleção (por exemplo, restaurante, filme, lugar)

`<selectionClassSubType> ::=` uma frase nominal que é o subtipo da classe de seleção se é conhecida (por exemplo, jantar, museu, loja, bar para a classe de seleção negócio local). *Usar para recursos em que ConstraintType=CategoryConstraint e GrammaticalRo-*

30 *le=AdjectiveBeforeNoun.*

`<namedEntityPhrase> ::= <entityName> |`

`"o(a)" (<selectionClass> | <selectionClassSubType>)`



<entityName> ::= o nome próprio de uma instância da classe de seleção (por exemplo, "Il Fornaio" "Animal House" "Harry's Bar")

<locationConstraint> ::= <locationPreposition> <locationName>

<locationPreposition> ::= "em", "perto de", "em", e similares

5 <locationName> ::= cidade, endereço de rua, ponto de referência, ou algo para GPS como "seu local atual"

<availabilityConstraint> ::= a restrição de disponibilidade expressa como uma frase preposicional que vem após o substantivo (por exemplo, "com mesas livres", "com assentos disponíveis", "disponível online"). Vem logo após o substantivo promover importância.

10

<adjectivalClauses> ::= <modiferVerbPhrase> | "que"

<modiferVerbPhrase> "e" <modiferVerbPhrase>

<modiferVerbPhrase> := uma frase verbal que expressa uma restrição de estilo de busca de palavra-chave na classe de seleção (por exemplo, restaurantes que "são descritos como silenciosos", "servem carne depois das 11", "combinar 'tragically hip' em revisões"; filmes que "contêm violência", "com Billy Bob Thornton"). Incluir todas as restrições na análise cujo *GrammaticalRole=ThatClauseModifer*, usando-se a variante "que...e" se há mais de uma. Use o Display-TemplatePlural para gerar as orações com "que", colocando-se o Gussed-Qualifier por último. Se há apenas uma restrição desse tipo, usar a variante Display-TemplateCompact.

20

A Tabela 2 fornece alguns exemplos de paráfrases que podem ser fornecidas em resposta à primeira entrada para uma tarefa, de acordo com uma concretização.

25

### Tabela 2:

#### Paráfrases em resposta à primeira entrada

Entrada	Paráfrase inicial
tie house	Desculpe, eu não conheço "tie house". Eu conheço <u>restaurantes</u> , <u>hotéis</u> e outros <u>negócios locais</u> , <u>voos</u> , <u>clima</u> e <u>compra de coisas</u> online. O que você está buscando e onde?
palo alto	Eu posso te ajudar a achar restaurantes, negócios,

Entrada	Paráfrase inicial
	eventos e <u>coisas para fazer</u> em Palo Alto. O que você está buscando?
comida	Buscando um lugar para comer? Onde? (exemplos)
comida italiana	Eu posso informar restaurantes <u>italianos</u> na sua área. <u>Onde</u> você gostaria de comer?
burrito	Eu posso te ajudar a encontrar lugares que servem burritos na sua área. <u>Onde</u> você gostaria de comer?
a melhor comida mexicana	Eu posso te ajudar a encontrar bons restaurantes <u>mexicanos</u> na sua área. Onde você está?
restaurantes palo alto	Buscando restaurantes perto de Palo Alto.
italiano palo alto	Buscando restaurantes <u>italianos</u> perto de <u>Palo Alto</u> .
comida tailandesa em menlo park	Buscando restaurantes <u>tailandeses</u> perto de <u>Menlo Park</u> .
comida tailandesa em menlo park	Buscando restaurantes <u>indonésios</u> perto de <u>Menlo Park</u>
a melhor comida mexicana em Palo Alto	Buscando restaurantes <u>mexicanos recomendados</u> perto de Palo Alto
refeição rápida (fast food) menlo park	Buscando restaurantes de refeição rápida perto de Menlo Park
comida saudável em menlo park	Buscando lugares perto de <u>Menlo Park</u> que servem <u>comida saudável</u> .
bar comum em menlo park	Buscando <u>bares</u> perto de <u>Menlo Park</u> .
salão de bilhar em menlo park	Buscando salões de bilhar perto de <u>Menlo Park</u> .
salão de narguilé em menlo park	Buscando lugares perto de <u>Menlo Park</u> descritos como "salão de narguilé"
comida apimentada em sf	Buscando lugares perto de <u>Menlo Park</u> que servem <u>comida apimentada</u> .
sanduíches em Men-	Buscando lugares perto de <u>Menlo Park</u> que ser-

Entrada	Paráfrase inicial
lo park	vem <u>sanduíches</u> .
lugares com dança do ventre em sf	Buscando lugares perto de <u>São Francisco</u> descritos como "dança do ventre".
lugares com dança do ventre em menlo park	Buscando lugares perto de <u>Menlo Park</u> descritos como "dança do ventre".
bares com música em sf	Buscando bares perto de <u>São Francisco</u> descritos como "com música".
tie house em Menlo park	Buscando lugares perto de <u>Menlo Park</u> descritos como "tie house".
thai house palo alto	Procurando <u>Thai House</u> em <u>Palo Alto</u> .
il fornaio menlo park	Procurando <u>Il Fornaio</u> em <u>Menlo Park</u> .
il fornaio em Menlo park	Buscando lugares perto de <u>Palo Alto</u> descritos como "il fornaio"
Cliff house Menlo park	Procurando <u>Cliff House</u> em <u>Palo Alto</u> .
restaurante romântico em palo alto	Buscando restaurantes <u>românticos</u> em <u>Palo Alto</u> .
restaurante romântico em palo alto	Buscando restaurantes <u>românticos</u> em <u>Palo Alto</u> .
restaurante romântico silencioso em palo alto	Buscando restaurantes <u>românticos</u> em <u>Palo Alto</u> descritos como "silenciosos"
restaurante romântico silencioso em palo alto	Buscando restaurantes <u>românticos</u> em <u>Palo Alto</u> descritos como "silenciosos"
restaurante romântico silencioso em palo alto	Buscando restaurantes <u>românticos</u> em <u>Palo Alto</u> descritos como "silenciosos"
restaurante tragically hip em palo alto	Buscando restaurantes em <u>Palo Alto</u> descritos como "tragically hip"
restaurante tragically hip em palo alto	Buscando restaurantes em <u>Palo Alto</u> descritos como "tragically hip"

Entrada	Paráfrase inicial
mesa <u>para dois</u> hoje à noite em palo alto	Conferindo disponibilidade para <u>hoje à noite</u> em restaurantes perto de <u>Palo Alto</u> .
mesa <u>para dois</u> comida italiana hoje à noite em palo alto	Conferindo disponibilidade para <u>hoje à noite</u> em restaurantes <u>italianos</u> perto de <u>Palo Alto</u> .
il fornaio palo alto 18:00 para 2	Conferindo disponibilidade para mesas <u>hoje à noite</u> no <u>Il Fornaio</u> em <u>Palo Alto</u> .
mesa para 2 no thai house em PA	Conferindo disponibilidade para mesas <u>hoje à noite</u> no <u>Thai House</u> em <u>Palo Alto</u> .
entrega de pizza em menlo park	
eu quero o melhor restaurante italiano romântico silencioso para osso buco em ou perto de menlo park	OK, buscando restaurantes <u>italianos românticos recomendados</u> perto de <u>Menlo Park</u> que servem <u>osso buco</u> e são descritos como "silenciosos".
Reserve-me uma mesa para 2 no melhor restaurante italiano romântico silencioso para osso buco em ou perto de menlo park	OK, buscando restaurantes <u>italianos românticos recomendados</u> perto de <u>Menlo Park</u> com <u>mesas livres para 2</u> que servem <u>osso buco</u> e são descritos como "silenciosos".

**Refinando uma consulta sobre lugares para comer**

A Tabela 3 fornece alguns exemplos de paráfrases em resposta a uma situação em que a intenção do usuário de encontrar um lugar para comer é conhecida, mas as mesmas não selecionaram um lugar particular para comer. As mesmas estão diante de uma lista de restaurantes e fornecem refinamentos.

Tabela 3:

## Paráfrases em resposta a refinamentos

Refinamentos	
menlo park (era desconhecido)	Obrigado, agora buscando restaurantes em <u>Menlo Park</u> .
o mais barato	OK, buscando restaurantes <u>mais baratos</u> perto de <u>Menlo Park</u> .
chinês (era italiano)	OK, mudando gastronomia para chinesa. Buscando restaurantes <u>chineses</u> perto de <u>Menlo Park</u> .
pizza (adicionar item de comida)	OK, buscando restaurantes <u>italianos</u> perto de <u>Menlo Park</u> que servem <u>pizza</u> .
são francisco (era menlo park)	OK, mudando local para São Francisco. Buscando restaurantes <u>italianos</u> perto de <u>São Francisco</u> que servem <u>pizza</u> .
tragically hip	OK, eu vou buscar revisões para "tragically hip".
romântico silencioso	OK, restaurantes <u>românticos</u> em <u>Palo Alto</u> descritos como "silenciosos"
cliff house	Cliff House soa familiar. Vou procurá-lo em Palo Alto.

A Tabela 4 fornece alguns exemplos de sumários de resultados que são fornecidos uma vez que os resultados são obtidos.

5

Tabela 4:

## Resumos de Resultados

Entrada	Nº de Resultados	Sumário de resultados
tie house	N/D	N/D (nenhuma chamada para serviços)
palo alto	N/D	N/D (nenhuma chamada para serviços)
comida	N/D	N/D (nenhuma chamada para serviços)
Comida italiana	N/D	N/D (nenhuma chamada para serviços)

Entrada	Nº de Resultados	Sumário de resultados
burrito	N/D	N/D (nenhuma chamada para serviços)
melhor comida mexicana	N/D	N/D (nenhuma chamada para serviços)
restaurantes palo alto	muitos	Aqui estão alguns restaurantes <u>recomendados</u> perto de <u>Palo Alto</u> . Você prefere algum <u>tipo de comida</u> particular? Você gostaria de fazer uma <u>reserva</u> ?
italiano Palo Alto	alguns	Aqui estão alguns restaurantes <u>italianos</u> perto de <u>Palo Alto</u> . Para reservar uma mesa, clique em horários disponíveis.
comida tailandesa em Menlo Park	alguns	Aqui estão alguns <u>restaurantes tailandeses</u> perto de <u>Menlo Park</u> . Para reservar uma mesa, clique em horários disponíveis.
comida indonésia em Menlo Park	0	Desculpe, Eu não encontro nenhum restaurante <u>indonésio</u> perto de <u>Menlo Park</u> . Você pode tentar outras <u>gastronomias</u> ou <u>locais</u> .
melhor comida mexicana em Palo Alto	alguns	Aqui estão alguns restaurantes <u>mexicanos</u> <u>recomendados</u> perto de <u>Palo Alto</u> .
refeição rápida Menlo Park	alguns	OK, aqui estão alguns restaurantes de <u>refeição rápida</u> perto de <u>Menlo Park</u> .
comida saudável em menlo park	alguns	Aqui estão alguns lugares perto de Menlo Park que pode servir comida saudável, com base nas revisões.

Entrada	Nº de Resultados	Sumário de resultados
bar comum em Menlo Park	alguns	Aqui estão alguns bares perto de <u>Menlo Park</u> . Eu não vejo nada específico para "bar comum". Há outras maneiras de dizer isso?
salão de bilhar em Menlo Park	alguns	Aqui estão alguns lugares em <u>Menlo Park</u> que são descritos como salões de bilhar. Você pode adicionar outras palavras para descrever o que você quer.
salão de narguilé em Menlo Park	0	Eu não encontro lugares <u>Menlo Park</u> que correspondam a "salão de narguilé". Interessa-se por <u>restaurantes</u> , <u>hotéis</u> , ou <u>negócios legais</u> ?
comida apimentada em sf	correspondência fraca	Aqui estão alguns lugares para comer em <u>São Francisco</u> . Eu não sei qual serve <u>comida apimentada</u> . Pode haver outro nome?
sanduíches em Menlo Park	alguns	Você pode encontrar <u>sanduíches</u> nesses <u>lugares para comer</u> perto de <u>Menlo Park</u> .
lugar de dança do ventre em sf	alguns	Aqui estão alguns lugares em <u>Menlo Park</u> que são descritos como "dança do ventre". Você pode adicionar outras palavras para descrever o que você quer.
lugar de dança do ventre em Menlo Park	0	Eu posso ajudar você a encontrar <u>restaurantes</u> , <u>negócios</u> , <u>eventos e coisas para fazer</u> em <u>São Francisco</u> . Quais são algumas outras palavras para "lugar de dança do ventre"?

Entrada	Nº de Resultados	Sumário de resultados
bar com música em sf	0	Eu posso ajudar você a encontrar <u>restaurantes</u> , <u>negócios</u> , <u>eventos</u> e <u>coisas para fazer</u> em <u>São Francisco</u> . Quais são algumas outras palavras para "bar com música"?
tie house Menlo Park	0	Desculpe, eu não conheço "tie house" em <u>Menlo Park</u> . Algum outro nome para isso?
thai house Palo Alto	1	Entendi: restaurante <u>Thai house</u> em <u>Palo Alto</u> , CA. Quer reservar uma mesa? Quando e para quantos?
il fornaio Menlo Park	Correspondência fraca	Há um restaurante Il Fornaio em Palo Alto, que é perto de Menlo Park.
it fornaio em Menlo Park	Correspondência de fala	Você quis dizer Il Fornaio em <u>Palo Alto</u> ? Se não, tente palavras diferentes.
cliff house em Menlo Park	0	Eu não encontrei Cliff House em <u>Palo Alto</u> . Pode ter outro nome ou ser em uma cidade diferente?
restaurante romântico em palo alto	alguns	Aqui estão alguns restaurantes perto de <u>Palo Alto</u> que são descritos nas revisões como românticos.
restaurante romântico em palo alto	0	Aqui estão restaurantes perto de <u>Palo Alto</u> . Pesquisando as revisões, não encontrei nenhum descrito como romântico. Alguma outra preferência?
restaurante romântico silencioso em palo alto	alguns	Aqui estão alguns restaurantes perto de <u>Palo Alto</u> que correspondem a "românticos silenciosos" nas revisões.



Entrada	Nº de Resultados	Sumário de resultados
restaurante romântico silencioso em palo alto	0	Aqui estão alguns restaurantes perto de <u>Palo Alto</u> . Pesquisando as revisões, não encontrei nenhuma correspondência para "romântico silencioso". Alguma outra preferência?
restaurante tragical-ly hip em palo alto	alguns	Aqui estão alguns restaurantes perto de <u>Palo Alto</u> que correspondem a "tragically hip" nas revisões.
restaurante tragical-ly hip em palo alto	0	Aqui estão alguns restaurantes perto de <u>Palo Alto</u> . Pesquisando as revisões, não encontrei nenhuma correspondência para "tragically hip". Alguma outra preferência?
mesa para dois hoje à noite em palo alto	alguns	Aqui estão <u>restaurantes</u> com mesas livres das <u>18:00 às 20:00 hoje à noite para dois em Palo Alto, CA.</u>
mesa para dois comida italiana hoje à noite em palo alto	alguns	Aqui estão restaurantes com mesas livres das <u>18:00 às 20:00 hoje à noite para dois em Palo Alto, CA.</u>
il fornaio Palo Alto 18:00 para 2	1	Aqui estão opções de mesa no restaurante <u>Il Fornaio em Palo Alto, CA</u> às <u>18:00 hoje para 2.</u>
mesa para 2 no thai house em PA	1	Aqui estão as informações para <u>Thai house em Palo Alto, CA.</u> Você pode ligar para eles no telefone listado.

Entrada	Nº de Resultados	Sumário de resultados
entrega de pizza em Menlo Park		Aqui estão lugares que servem pizza em menlo park. Eu não tenho opções de entrega no momento. Clique nos telefones do restaurante para pedir entrega.
eu quero o melhor restaurante italiano romântico silencioso para osso buco em ou perto de Menlo Park	Correspondência fraca, Disponibilidade ordenada	Aqui estão as melhores correspondências para restaurantes <u>italianos românticos recomendados</u> perto de <u>Menlo Park</u> que servem <u>osso buco</u> e são descritos como silenciosos. Clique em horários disponíveis para reservar uma mesa.
Reserve-me uma mesa para 2 no melhor restaurante italiano romântico para osso buco em ou perto de Menlo Park	correspondência fraca, ordenada por disponibilidade	Aqui estão as melhores correspondências para restaurantes <u>italianos românticos recomendados</u> perto de <u>Menlo Park</u> com mesas livres para 2 que servem <u>osso buco</u> e são descritos como "silenciosos". Clique em horários disponíveis para reservar uma mesa.
<u>Refinamentos</u>		
menlo park (era desconhecido)	alguns	Aqui estão alguns restaurantes <u>recomendados</u> perto de <u>Menlo Park</u> . Você prefere algum tipo particular de comida?
o mais barato	alguns	Eu encontrei quatro restaurantes <u>mais baratos</u> perto de <u>Menlo Park</u> .
chinês (era italiano)		Eu encontrei quatro restaurantes <u>chineses</u> perto de <u>Menlo Park</u> .

Entrada	Nº de Resultados	Sumário de resultados
pizza (adicionando item de comida)	alguns	Eu encontrei quatro restaurantes <u>italianos</u> perto de <u>Menlo Park</u> que servem <u>pizza</u> .
são francisco (era Menlo Park)	alguns	Eu encontrei quatro restaurantes <u>italianos</u> perto de <u>São Francisco</u> .
tragically hip	alguns	Eu encontrei quatro restaurantes perto de <u>Palo Alto</u> que correspondem a "tragically hip" nas revisões.
romântico silencioso	alguns	Aqui estão alguns restaurantes perto de <u>Palo Alto</u> que correspondem a "romântico silencioso" nas revisões.
cliff house	0	Eu não encontrei <u>Cliff House</u> em <u>Palo Alto</u> . Pode ter um nome diferente ou ser em uma cidade diferente?

A Tabela 5 fornece alguns exemplos que são fornecidos quando o usuário clica em enlaces ativos.

Avisos quando os usuários clicam em enlaces ativos

Tabela 5:

5

Avisos quando os usuários clicam nos enlaces ativos

Texto Âncora	Texto de Aviso	Notas
Localização, onde	Inserir uma localização: uma cidade, código postal ou "próximo" seguido pelo nome de um local.	Esse aviso pode ser usado quando o usuário não especificou uma localização ainda.
Palo Alto	Inserir uma localização tal como uma cidade, vizinhança, endereço de rua ou "próximo" seguido por um ponto de diferença.	Esse aviso pode ser usado quando o usuário está mudando as localizações.

Texto Âncora	Texto de Aviso	Notas
Tipo de comida	Inserir uma categoria de comida tal como chinesa ou pizza.	Mesclar o tipo de comida e a gastronomia pode ser mesclada
Italiana	Você pode tentar outras categorias de comida tal como chinesa ou um item de comida favorito tal como bife.	O usuário já disse italiana. O assistente 1002 está ajudando o usuário a explorar alternativas. Se for um item de comida, o mesmo domina sobre a gastronomia.
Reserva	Inserir o dia e horário para reservar uma mesa, tal como "amanhã às 8h".	Aviso para uma reserva
Comida saudável	Você também pode inserir itens de cardápio ou gastronomias	Tipo de comida conhecido
Comida apimentada	Você também pode inserir itens de cardápio ou gastronomias	Tipo de comida desconhecido
Restaurantes	Que tipo de restaurante? (por exemplo, chinês, pizza)	Clicar no enlace dos restaurantes deve inserir a palavra "restaurante" no final da entrada de texto
Empresas	Você pode encontrar floristas locais, caixas eletrônicos, médicos, farmácias e similares. Que tipo de empresa você está procurando?	Clicar no enlace de empresas deve adicionar ao caractere legível por máquina que essa é uma pesquisa local.
Eventos	Você pode descobrir concertos futuros, shows e similares. O que lhe interessa?	
Coisa a fazer	Música, arte, teatro, esportes e similares. Que tipo	

Texto Âncora	Texto de Aviso	Notas
	de coisas você gostaria de fazer nessa área?	
Hotéis	Eu posso lhe ajudar a encontrar um quarto de hotel disponível. Alguma preferência de conforto ou localização?	
Tempo	Insira uma cidade e eu lhe direi como está o tempo lá	Se a localização for conhecida, somente mostrar os dados de tempo
Comprar coisas	Eu posso te ajudar a encontrar música, filmes, livros, eletrônicos, brinquedos e mais – e comprar os mesmos do Amazon. O que você está procurando?	

### Sugerindo Respostas Possíveis em um Diálogo

Em uma concretização, o assistente 1002 fornecer sugestões contextuais. Sugere um modo para o assistente 1002 oferecer ao usuário opções para avançar a partir de sua situação atual no diálogo. O conjunto de sugestões oferecido pelo assistente 1002 depende do contexto e o número de sugestões oferecidas pode depender do fator de forma e meio. Por exemplo, em uma concretização, as sugestões mais salientes podem ser oferecidas em linha no diálogo, uma lista extensa de sugestões ("mais") pode ser oferecida em um menu rolável e ainda mais sugestões são alcançáveis digitando-se e escolhendo-se entre as opções de preenchimento automático. Um versado na técnica irá reconhecer que outros mecanismos podem ser usados para fornecer sugestões.

Em várias concretizações, diferentes tipos de sugestões podem ser fornecidos. Os exemplos de tipos de sugestões incluem:

- opções para refinar uma consulta, incluindo adicionar ou remover ou mudar valores de restrição;

• opções para reparar ou se recuperar de situações ruins, tal como "não foi o que eu quis dizer" ou "comece de novo" ou "pesquisar na web";

5

• opções para desfazer a ambiguidade dentre;

• interpretações de fala;

• interpretações de texto, incluindo correção ortográfica e ambiguidade semântica;

10

• comandos específicos por contexto, tal como "mostre esses em um mapa" ou "envie direções para minha data" ou "explique esses resultados";

• ofertas de venda cruzada sugeridas, tal como próximas etapas em situações de planejamento de evento ou refeição;

• opções para reutilizar comandos anteriores ou partes dos mesmos.

15

Em várias concretizações, o contexto que determina a maioria das sugestões relevantes pode ser derivado de, por exemplo:

• estado de diálogo

• estado de usuário, incluindo, por exemplo:

○ propriedades estáticas (nome, endereço residencial, etc.)

20

○ propriedades dinâmicas (localização, horário, velocidade de rede)

• histórico de interação, incluindo, por exemplo:

○ histórico de consulta

○ histórico de resultados

25

○ o texto que foi inserido até agora em preenchimento automático.

Em várias concretizações, as sugestões podem ser geradas por qualquer mecanismo tal como, por exemplo:

30

• parafraseando um domínio, tarefa ou restrição com base no modelo de ontologia;

• aviso em preenchimento automático com base nas restrições e domínio atual;

- parafraseando interpretações alternativas ambíguas;
- interpretações alternativas de fala para texto;
- autorização manual, com base em condições de diálogo especiais.

5 De acordo com uma concretização, as sugestões são geradas como operações em comandos em algum estado de completação. Os comandos são representações canônicas de solicitações, explícitas, incluindo suposições e inferências, com base em interpretações tentativas na entrada de usuário. Em situações em que a entrada de usuário está incompleta ou

10 ambígua, as sugestões são uma tentativa de ajudar o usuário a ajustar a entrada para clarificar o comando.

Em uma concretização, cada comando é uma sentença imperativa que tem alguma combinação de um

- verbo de comando (imperativo tal como "encontre" ou "onde está");
- domínio (classe de seleção tal como "restaurantes");
- restrição(ões) tal como location=Palo Alto e cuisine=Italian.

Essas partes de um comando (verbo, domínio, restrições) correspondem aos nós na ontologia.

20 Uma sugestão, então, pode ser pensada como operações em um comando, tal como definindo, mudando ou declarando que é relevante ou não relevante. Os exemplos incluem:

- definir um verbo de comando ou domínio ("encontre restaurantes");
- mudar um verbo de comando ("reserve", "mapeie", "salve")
- mudar um domínio ("procurar por um restaurante, não uma empresa local")
- declarar que uma restrição é relevante ("tente refinação por gastronomia")
- escolher um valor para uma restrição ("Italiana", "Francesa" e similares)
- escolher uma restrição e um valor juntos ("próximo daqui",

"mesas para 2")

- declarar que um valor de restrição está errado ("não essa Boston")

5

- declarar que uma restrição não é relevante ("ignore a despesa")

- declarar a intenção de mudar um valor de restrição ("tentar uma localização diferente")

10

- mudar um valor de restrição ("Italiana, não chinesa")

- adicionar um valor de restrição ("e com uma piscina também")

- tirar um valor da grade ("Los Angeles, não los angeles")

- iniciar um novo comando, reutilizar o contexto ([após os filmes]

"encontrar restaurantes próximos", "enviar direções para meu amigo")

- iniciar um comando que é "meta" para o contexto ("explicar esses resultados")

15

- iniciar um novo comando, redefinindo ou ignorando o contexto ("começar novamente", "ajudar com a fala")

Uma sugestão pode também envolver alguma combinação dos acima. Por exemplo:

20

- "o filme Milk não [restaurantes servindo] o item de comida leite"

- "restaurantes servindo pizza, não apenas pizzarias"

- "O local chamado Costco em Mountain View, Eu não me importo se você pensa que é um restaurante ou uma empresa local"

- "Comida chinesa em mountain view" [uma consulta recente]

25

Em uma concretização, o assistente 1002 inclui um mecanismo geral para manter uma lista de sugestões, ordenada por relevância. O formato em que uma sugestão é oferecida pode diferir dependendo do contexto atual, modo e fator de forma do dispositivo.

Em uma concretização, o assistente 1002 determina quais restrições modificar considerando-se quaisquer ou todos os seguintes fatores:

30

- Considerar se a restrição tem um valor;

- Considerar se a restrição foi inferida ou declarada explicitamente;



- Considerar sua saliência (índice de sugestão).

Em uma concretização, o assistente 1002 determina um formato de saída para a sugestão. Os exemplos de formatos de saída incluem:

- mudar o domínio:
- 5       • se a opção de preenchimento automático "encontrar restaurantes", então "tente alguma coisa diferente"
- outro [foi inferido] "não à procura de restaurantes"
- mudar restrição de nome:
- se o nome foi inferido, oferecer uma interpretação ambígua al-
- 10    ternativa
- acumular o preenchimento automático com nomes de entidades dos resultados atuais
- *nome diferente*
- considerar que não era uma pesquisa de nome (remover restrição) – talvez oferecer uma categoria no lugar disso
- 15       • "não nomeado"
- "não em Berkeley"
- "algum outro dia"
- não esse sentido de (usar alternativas de ambiguidade)
- 20       • data inferida: "qualquer dia, eu não preciso de uma reserva"

Em uma concretização, o assistente 1002 tenta resolver as ambiguidades através de sugestões. Por exemplo, se o conjunto de interpretações atuais da intenção do usuário é muito ambíguo 310, então as sugestões são um modo de pedir mais informações 322. Em uma concretização, para tarefas de seleções restritas, o assistente 1002 fatora restrições comuns dentre interpretações ambíguas da intenção 290 e apresenta as diferenças dentre as mesmas para o usuário. Por exemplo, se a entrada de usuário incluir a palavra "café" e essa palavra puder corresponder ao nome de um restaurante ou ao tipo de restaurante, então o assistente 102 pode perguntar "você quis dizer restaurantes chamados 'café' ou 'café Restan-

25

30       tes'?"

Em uma concretização, o assistente 1002 infere as restrições

sob certas situações. Isto é, para tarefas de seleção restritas, nem todas as restrições precisam ser mencionadas explicitamente na entrada de usuário; algumas podem ser inferidas a partir de outras informações disponíveis na ontologia ativa<sup>1050</sup>, memória de curto prazo <sup>1052</sup>, e/ou outras fontes de informações disponíveis ao assistente 1002. Por exemplo:

- Inferir o domínio ou localização
  - Suposição padrão, como localização
  - Restrição correspondida fracamente (difusa, localização de baixa saliência, etc.)
- 10                   • Critérios ambíguos (correspondência ao valor de restrição sem prefixo (nome vs. categoria, frequentemente ambíguo)

Em casos em que o assistente 1002 infere os valores de restrição, também pode oferecer essas suposições como sugestões para o usuário rejeitar. Por exemplo, ele pode informar ao usuário "Eu presumi que você quis dizer por aqui. Você gostaria de procurar em uma localização diferente?"

A presente invenção foi descrita em detalhes particulares com respeito a possíveis concretizações. Aqueles versados na técnica irão apreciar que a invenção pode ser praticada em outras concretizações. Primeiro, a nomeação particular dos componentes, capitalização de termos, os atributos, estruturas de dados ou qualquer outro aspecto estrutural ou de programação não é obrigatório ou significativo e os mecanismos que implantam a invenção e seus recursos podem ter diferentes nomes, formatos ou protocolos. Ademais, o sistema pode ser implantado através de uma combinação de hardware e software, conforme descrito ou inteiramente em elementos de hardware ou inteiramente em elementos de software. Também, a divisão particular da funcionalidade entre os vários componentes de sistemas descritos no presente documento é meramente exemplificativa e não obrigatória; as funções realizadas por um único componente de sistema podem ao invés disso ser realizadas por múltiplos componentes e as realizadas por múltiplos componentes podem ao invés disso ser realizadas por um único componente.

Em várias concretizações, a presente invenção pode ser implantada como um sistema ou um método para realizar as técnicas descritas acima, ou separadamente ou em qualquer combinação. Em outra concretização, a presente invenção pode ser implantada como um produto de programa de computador que compreende um meio de armazenamento legível por computador não transitório e um código de programa de computador, encodificado no meio, para fazer com que processador em um dispositivo de computação ou outro dispositivo eletrônico realize as técnicas descritas acima.

10 A referência no relatório descritivo a "uma (numeral) concretização" ou a "uma (artigo) concretização" significa que uma característica, estrutura ou recurso particular descrito em conexão com as concretizações é incluído em pelo menos uma concretização da invenção. As aparências da frase "em uma concretização" em vários locais no relatório descritivo não  
15 estão necessariamente todas se referindo à mesma concretização.

Algumas porções do anterior são apresentadas em termos de algoritmos e representações simbólicas de operações em bits de dados dentro de uma memória de um dispositivo de computação. Essas representações e descrições algorítmicas são os meios usados por aqueles versados nas técnicas de processamento de dados para conduzir mais eficazmente a substância de seu trabalho para outros versados na técnica. Um algoritmo é aqui e geralmente concebido para ser uma sequência autoconsistente de etapas (instruções) levando a um resultado desejado. As etapas são aquelas que exigem manipulações físicas de quantidades físicas. Usualmente, embora não necessariamente, essas quantidades tomam a forma de sinais elétricos, magnéticos ou ópticos que têm a capacidade de serem armazenados, transferidos, combinados, comparados e manipulados de outra maneira. É conveniente às vezes, principalmente por razões de uso comum, referir-se a esses sinais como bits, valores, elementos, símbolos, caracteres, termos,  
20 números ou similares. Ademais, também é conveniente às vezes referir-se a certas disposições das etapas que exigem manipulações físicas de quantidades físicas como módulos ou dispositivos de código, sem perda de gene-  
25  
30

ralidade.

Deve-se ter em mente, entretanto, que todos esses termos e termos similares devem ser associados às quantidades físicas apropriadas e são meramente rótulos convenientes aplicados a essas quantidades. A não ser que especificamente declarado de outra maneira, conforme aparente a partir da seguinte discussão, é apreciado que por toda a descrição, discussões utilizando termos tal como "processando" ou "computando" ou "calculando" ou "exibindo" ou "determinando" ou similares, referem-se à ação e processos de um sistema de computador ou dispositivo e/ou módulo de computação eletrônico similar que manipula e transforma os dados representados como quantidades físicas (eletrônicas) dentro das memórias de sistema de computado ou registros ou outro armazenamento de informação, dispositivos de exibição ou transmissão.

Certos aspectos da presente invenção incluem as etapas de processo e instruções descritas no presente documento na forma de um algoritmo. Deve-se notar que as etapas de processo e instruções da presente invenção podem ser incorporadas em software, firmware e/ ou hardware e quando incorporadas em software, podem ser descarregadas para residir e ser operadas a partir de diferentes plataformas usadas pro uma variedade de sistemas operacionais.

A presente invenção também se refere a um aparelho para realizar as operações no presente documento. Esse aparelho pode ser especialmente construído para os propósitos exigidos ou pode compreender um dispositivo de computação de propósito geral seletivamente ativado ou reconfigurado por um programa de computador armazenado no dispositivo de computação. Tal programa de computador a pode ser armazenado em um meio de armazenamento legível por computador, tal como, mas não é limitado a qualquer tipo de disco incluindo disquetes, discos ópticos, CD-ROMs, discos magnético-ópticos, memórias de somente leitura (ROMs), memórias de acesso aleatório (RAMs), EPROMs, EEPROMs, cartões magnéticos ou ópticos, circuitos integrados específicos de aplicação (ASICs) ou qualquer tipo de mídia adequado para armazenar instruções eletrônicas e cada um

acoplado a um barramento de sistema de computador. Ademais, os dispositivos de computação referidos no presente documento podem incluir um único processador ou podem ser arquiteturas que empregam múltiplos projetos de processador para capacidade de computação aumentada.

5 Os algoritmos e exibições apresentados no presente documento não são inerentemente relacionados a qualquer dispositivo de computação particular, sistema virtualizado ou outro aparelho. Vários sistemas de propósito geral podem também ser usados com programas em concordância com os ensinamentos no presente documento ou podem ser convenientes para  
10 construir mais aparelhos especializados para realizar as etapas de método exigidas. A estrutura exigida para uma variedade desses sistemas será aparente a partir da descrição fornecida no presente documento. Adicionalmente, a presente invenção não é descrita com referência a qualquer linguagem de programação particular. Será apreciado que uma variedade de linguagens de programação pode ser usada para implantar os ensinamentos da  
15 presente invenção conforme descrito no presente documento e quaisquer referências acima a linguagens específicas são fornecidas para revelação da capacitação e melhor modo da presente invenção.

Conseqüentemente, em várias concretizações, a presente invenção  
20 pode ser implantada como software, hardware e/ ou outros elementos para controlar um sistema de computador, o dispositivo de computação ou outro dispositivo eletrônico ou qualquer combinação ou uma pluralidade dos mesmos. Tal dispositivo eletrônico pode incluir, por exemplo, um processador, um dispositivo de entrada (tal como um teclado, mouse, teclado  
25 sensível ao toque, editor de faixas, joystick, bola de deslocamento, microfone, e/ ou qualquer combinação dos mesmos), um dispositivo de saída (tal como uma tela, alto-falante e/ ou similares), memória, armazenamento de longo prazo (tal como armazenamento magnético, armazenamento óptico e/ ou similares) e/ ou conectividade de rede, de acordo com as técnicas que  
30 são bem conhecidas na técnica. Tal dispositivo eletrônico pode ser portátil ou não portátil. Os exemplos de dispositivos eletrônicos que podem ser usados para implantar a invenção incluem: um telefone móvel, assistente digital

pessoal, smartphone, quiosque, computador de área de trabalho, computador do tipo laptop, computador do tipo tablet, dispositivos eletrônicos de consumidor, dispositivo de entretenimento de consumidor; reproduzidor de música, câmera, televisão, decodificador, aparelho de jogos eletrônicos; ou similares. Um dispositivo eletrônico para implantar a presente invenção pode usar qualquer sistema operacional tal como, por exemplo, iOS ou MacOS, disponíveis junto à Apple Inc. de Cupertino, Califórnia ou qualquer outro sistema operacional que seja adaptado para o uso no dispositivo.

Embora a invenção tenha sido descrita em relação a um número limitado de concretizações, aqueles versados na técnica que têm o benefício da descrição acima irão apreciar que outras concretizações podem ser planejadas que não saem do escopo da presente invenção conforme descrito no presente documento. Adicionalmente, deve-se notar que a linguagem usada no relatório descritivo foi principalmente selecionada para propósitos instrucionais e de legibilidade e pode não ter sido selecionada para delinear ou circunscrever o assunto inventivo. Conseqüentemente, a revelação da presente invenção deve ser ilustrativa, mas não limitante, do escopo da invenção, que é definido nas reivindicações.

## REIVINDICAÇÕES

1. Método para operar um assistente inteligente automatizado, (1002) **caracterizado pelo fato de que** compreende:

5 em um dispositivo eletrônico (60) que compreende um processador (63) e instruções de armazenamento de memória (1210) para execução pelo processador:

receber uma solicitação do usuário, a solicitação do usuário incluindo pelo menos uma entrada de voz recebida de um usuário, em que a entrada de voz inclui pelo menos um valor de pelo menos um parâmetro; e

10 apresentar ao usuário um eco da entrada de voz com base em uma interpretação textual da entrada de voz;

determinar uma tarefa a ser realizada pelo dispositivo eletrônico (60), a partir de uma pluralidade de tarefas executáveis pelo dispositivo eletrônico (60), em que a tarefa é determinada pela execução do processamento de linguagem natural na entrada de voz; e

15 apresentar ao usuário uma paráfrase da tarefa, incluindo uma formulação em linguagem natural da tarefa e o pelo menos um valor de pelo menos um parâmetro.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo** 20 **fato de que** uma sentença respectiva usada na paráfrase é adaptada a uma respectiva modalidade usada para apresentar a paráfrase para o usuário, e em que uma sentença mais detalhada é usada na paráfrase quando a paráfrase está para ser apresentada na forma audível do que quando a paráfrase está para ser apresentada na forma escrita.

25 3. Método, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **caracterizado pelo fato de que** o eco inclui uma ou mais primeiras palavras e a paráfrase inclui uma ou mais segundas palavras, e em que as uma ou mais segundas palavras representam uma respectiva interpretação semântica das uma ou mais primeiras palavras e associar uma ou mais primeiras palavras com um 30 conceito de um respectivo domínio entre uma pluralidade de domínios predefinidos.

4. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3,

**caracterizado pelo fato de que** o eco e a paráfrase são apresentados em uma tela de conversação, e em que a paráfrase inclui o pelo menos um valor de pelo menos um parâmetro apresentado em formato de destaque.

5 **caracterizado pelo fato de que** a paráfrase indica um progresso em tempo real da tarefa.

10 6. Método, de acordo com qualquer das reivindicações 1 a 4, **caracterizado pelo fato de que** a paráfrase fornece um resumo de um conjunto de resultados, e em que a paráfrase é apresentada em adição ao conjunto de resultados.

15 7. Método, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, **caracterizado pelo fato de que** a paráfrase especifica múltiplos critérios de seleção derivados da solicitação do usuário, e indica que nenhum resultado que satisfaz todos os múltiplos critérios de seleção foi encontrado, e em que a paráfrase especifica uma forma relaxada dos múltiplos critérios de seleção e apresenta um resumo dos resultados obtidos com base na forma relaxada dos múltiplos critérios de seleção.

20 8. Sistema para operar um assistente automatizado inteligente (1002), **caracterizado pelo fato de que** compreende:

20 um ou mais processadores (63); e  
memória (1210) tendo instruções armazenadas na mesma, as instruções, quando executadas por um ou mais processadores (63), fazem com que os processadores (63) executem operações que compreendem:

25 receber uma solicitação do usuário, a solicitação do usuário incluindo pelo menos uma entrada de voz recebida de um usuário, em que a entrada de voz inclui pelo menos um valor de pelo menos um parâmetro; e

apresentar ao usuário um eco da entrada de voz com base em uma interpretação textual da entrada de voz;

30 determinar uma tarefa a ser realizada pelo dispositivo eletrônico, a partir de uma pluralidade de tarefas executáveis pelo dispositivo eletrônico, em que a tarefa é determinada pela execução do processamento de linguagem natural na entrada de voz; e



apresentar ao usuário (2) uma paráfrase da tarefa, incluindo uma formulação em linguagem natural da tarefa e o pelo menos um valor de pelo menos um parâmetro.

5 9. Sistema, de acordo com a reivindicação 8, **caracterizado pelo fato de que** as instruções, quando executadas por um ou mais processadores (63), fazem com que os processadores (63) executem o método conforme definido em qualquer uma das reivindicações 2 a 7.

10 10. Meio legível por computador tendo instruções armazenadas nele, **caracterizado pelo fato de que** as instruções, quando executadas por um ou mais processadores (63), fazem com que os processadores (63) executem operações que compreendem:

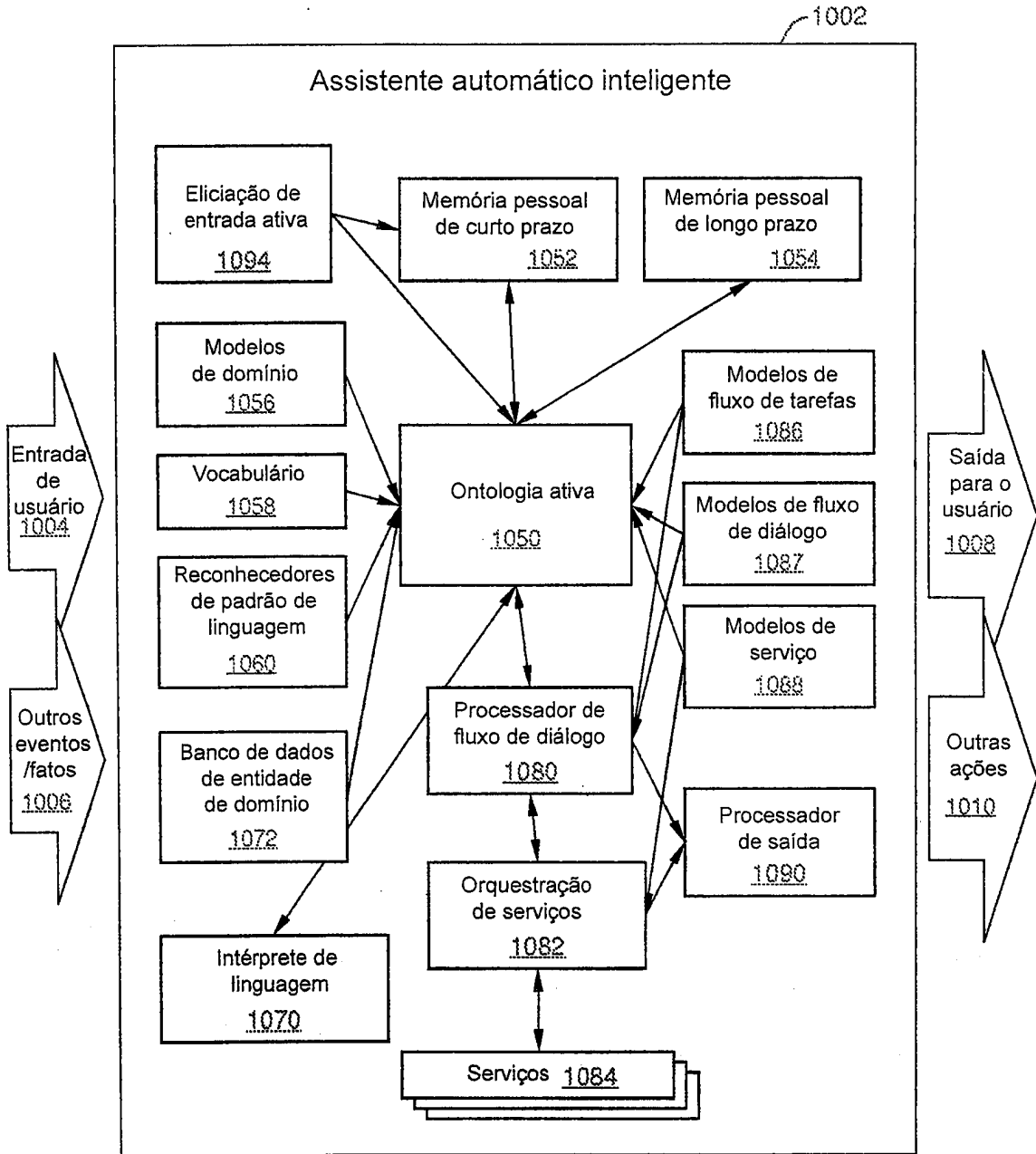
receber uma solicitação do usuário, a solicitação do usuário incluindo pelo menos uma entrada de voz recebida de um usuário, em que a entrada de voz inclui pelo menos um valor de pelo menos um parâmetro; e

15 apresentar ao usuário um eco da entrada de voz com base em uma interpretação textual da entrada de voz;

determinar uma tarefa a ser realizada pelo dispositivo eletrônico, a partir de uma pluralidade de tarefas executáveis pelo dispositivo eletrônico (60), em que a tarefa é determinada pela execução do processamento de linguagem natural na entrada de voz; e

20 apresentar ao usuário (2) uma paráfrase da tarefa, incluindo uma formulação em linguagem natural da tarefa e o pelo menos um valor de pelo menos um parâmetro

25 11. Meio legível por computador, de acordo com a reivindicação 10, **caracterizado pelo fato de que** as instruções, quando executadas por um ou mais processadores (63), fazem com que os processadores (63) executem o método conforme definido em qualquer uma das reivindicações 2 a 7.



**FIG. 1**

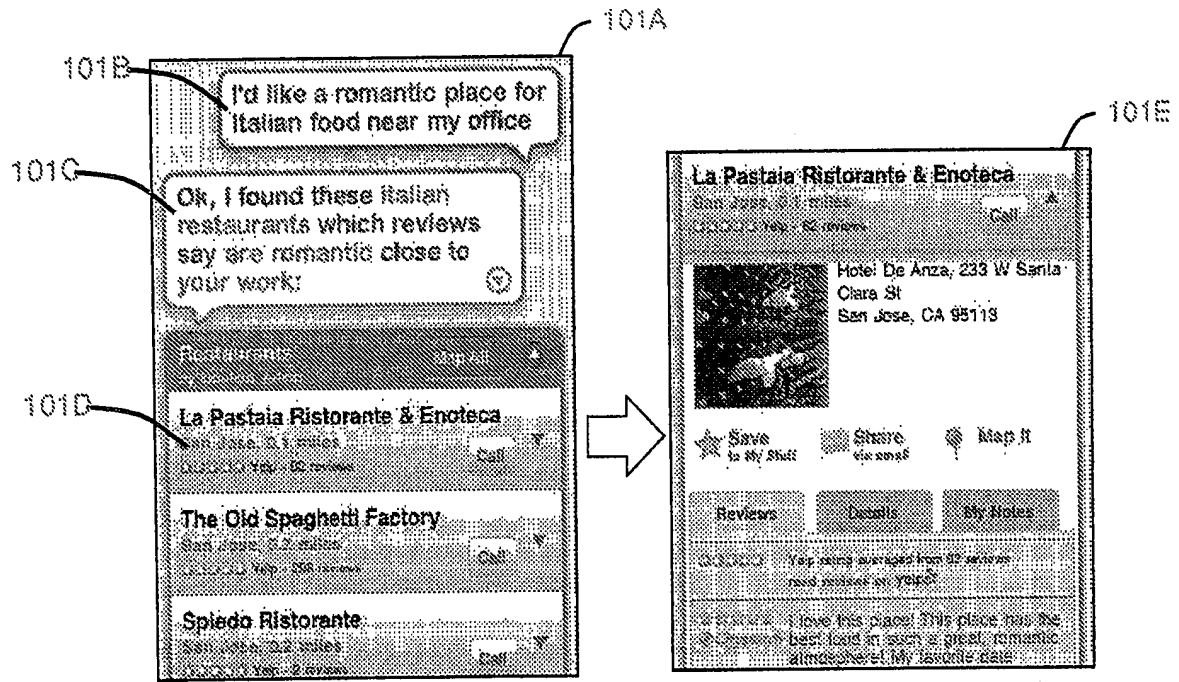
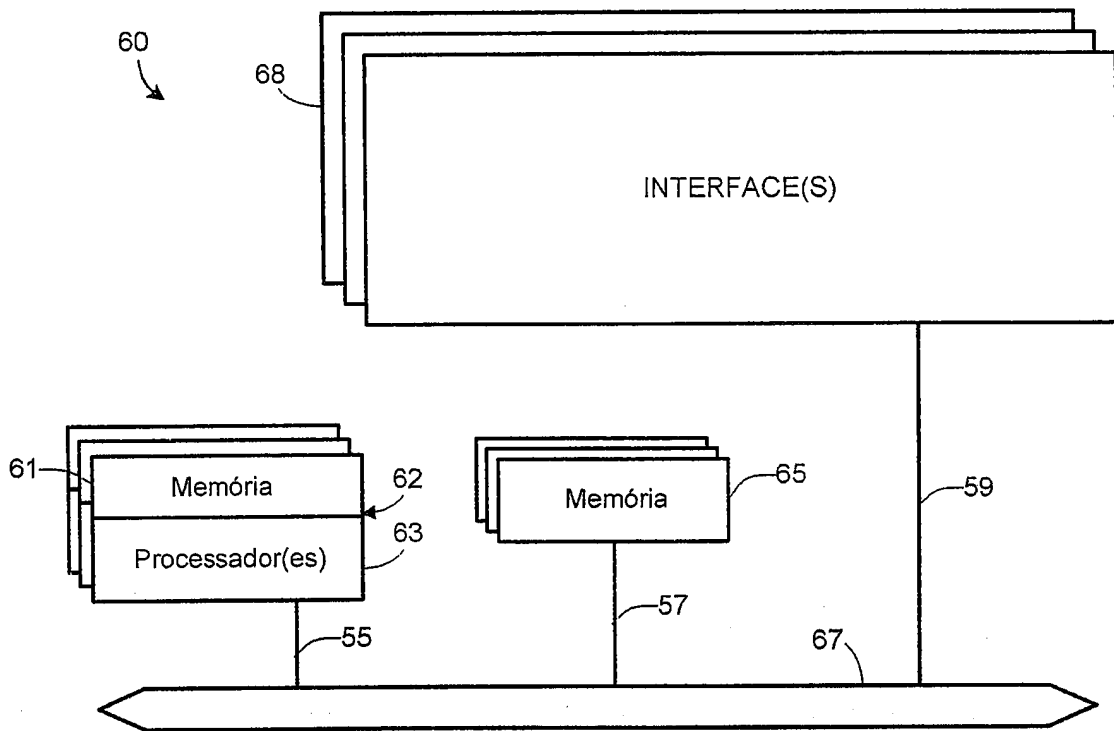
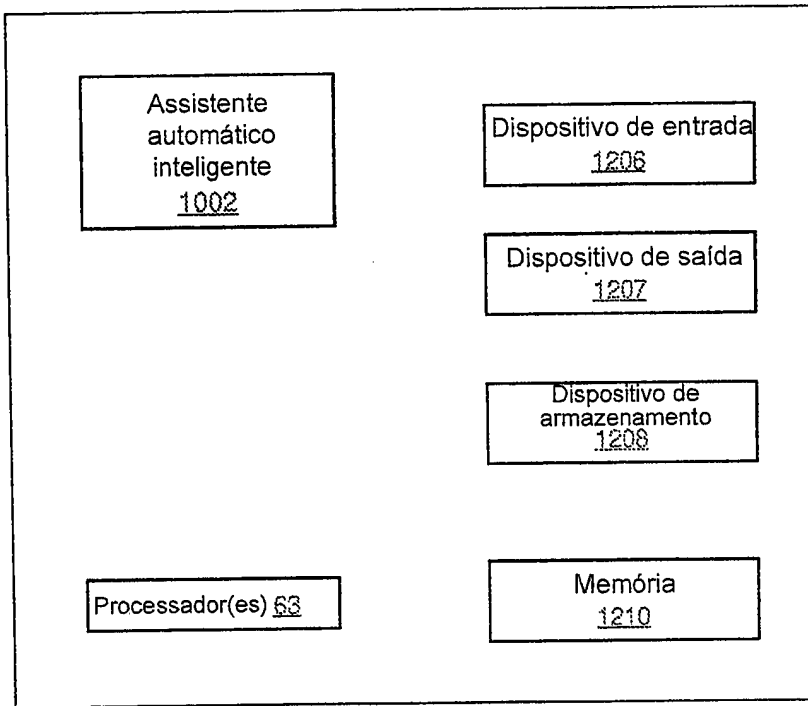


FIG. 2

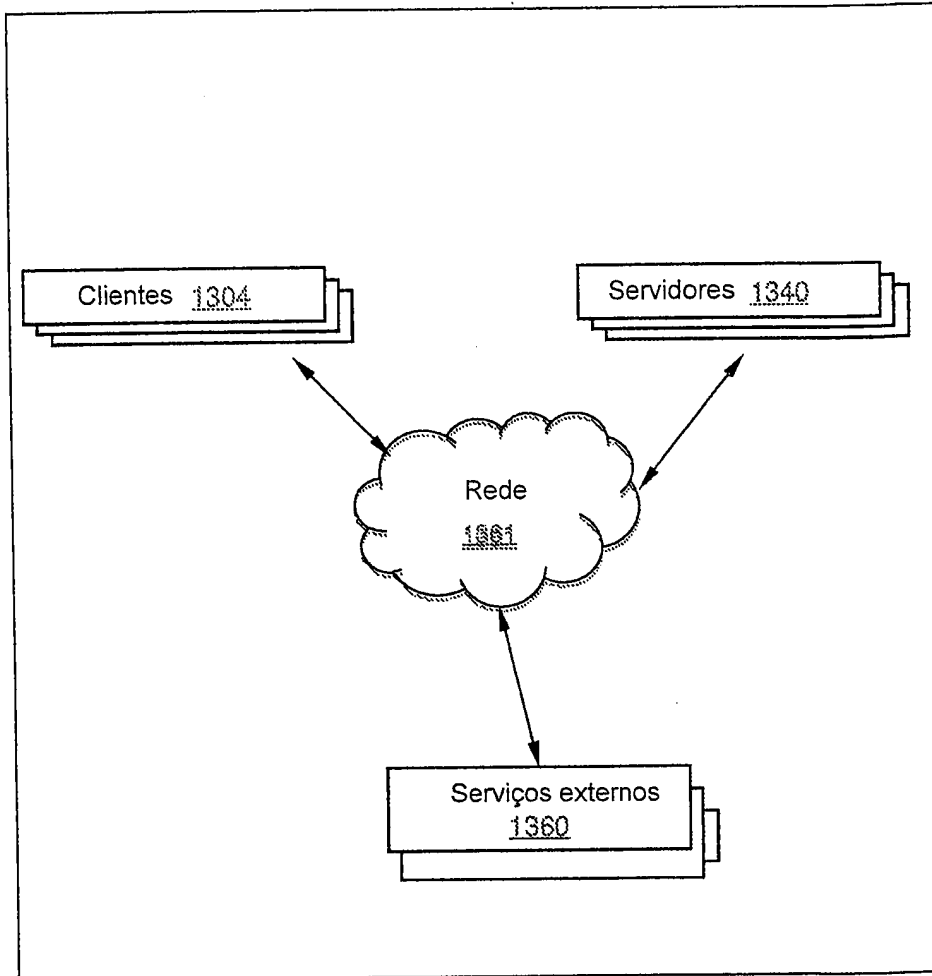


**FIG. 3**

60 ↘



**FIG. 4**



**FIG. 5**

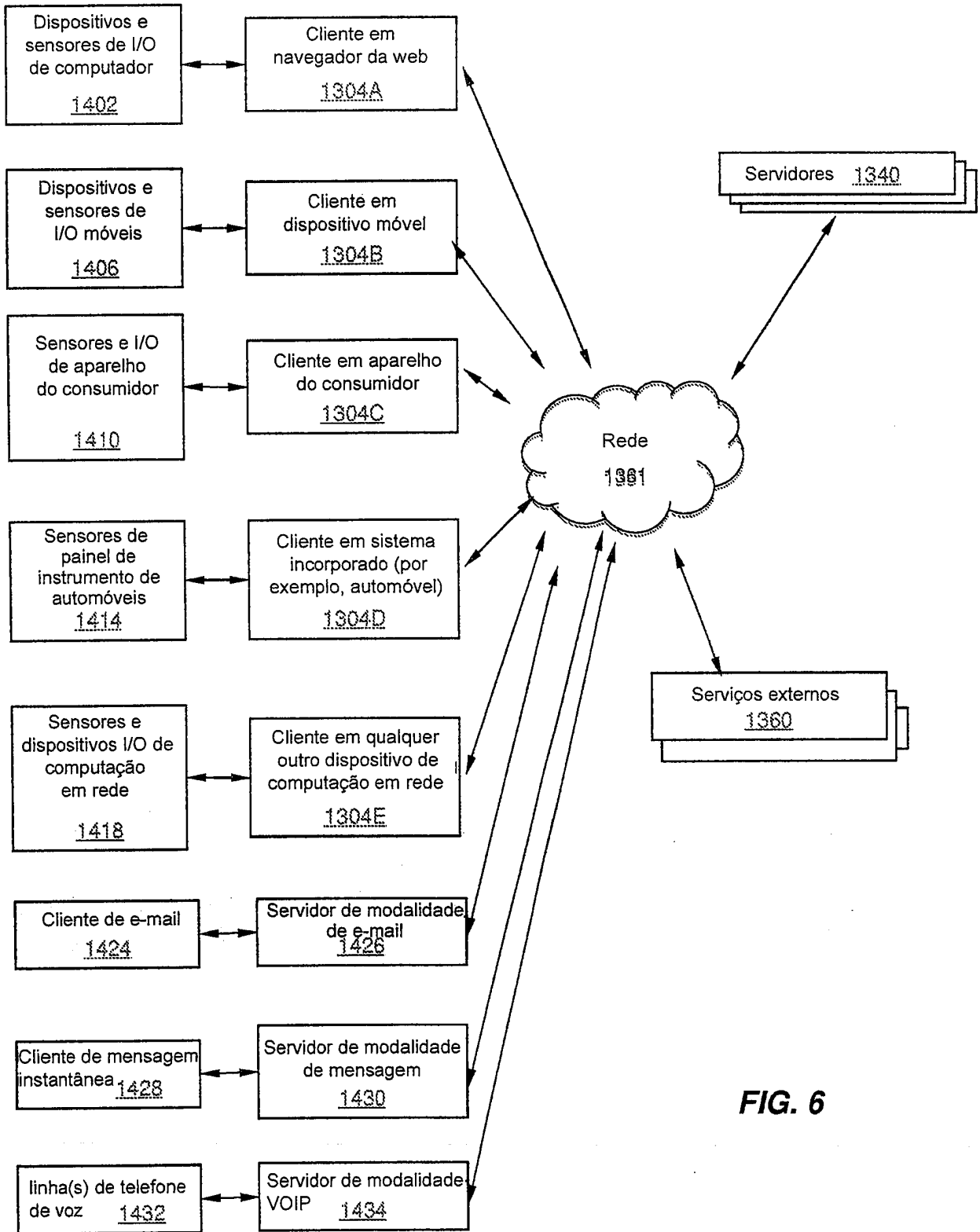


FIG. 6

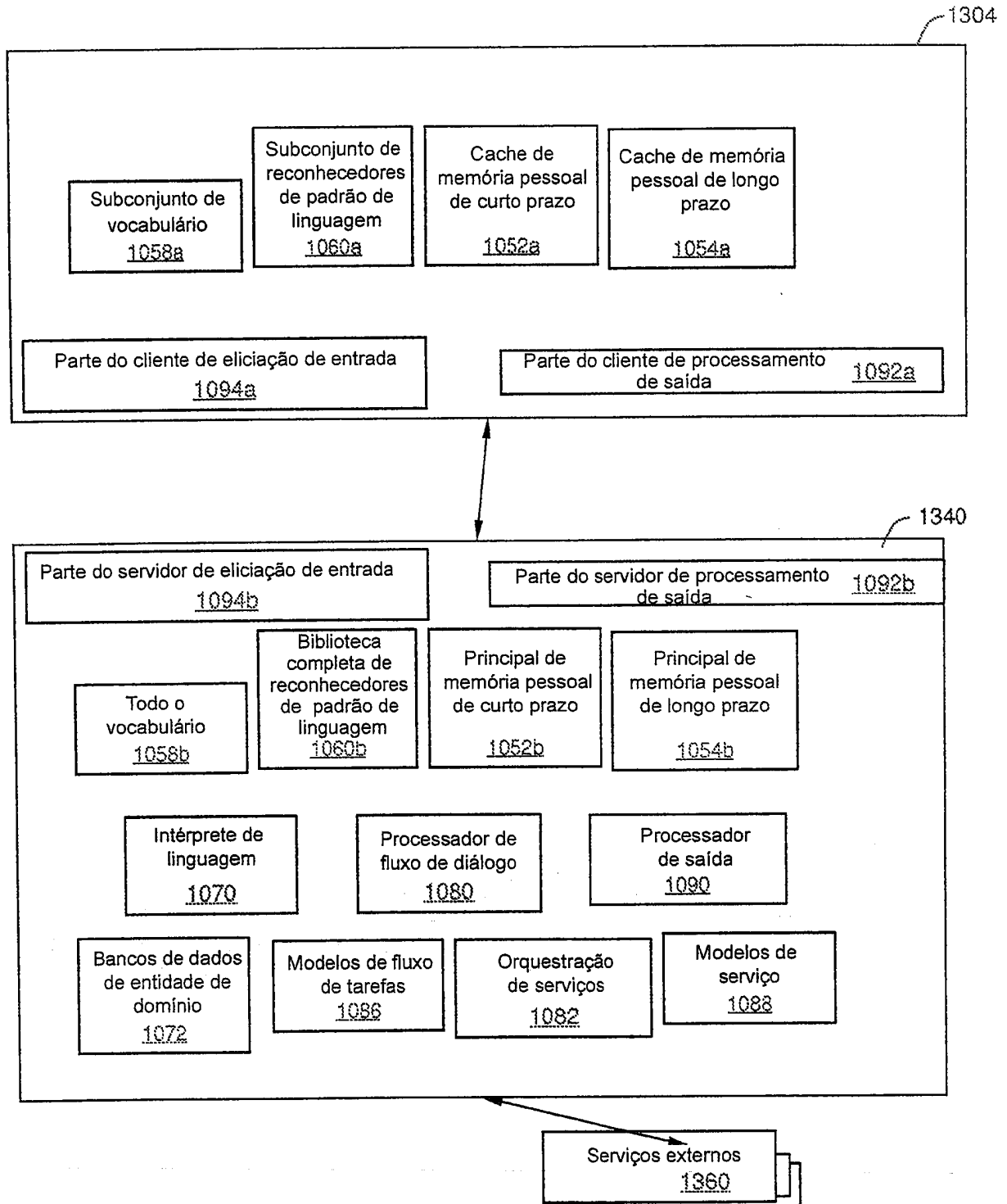


FIG. 7



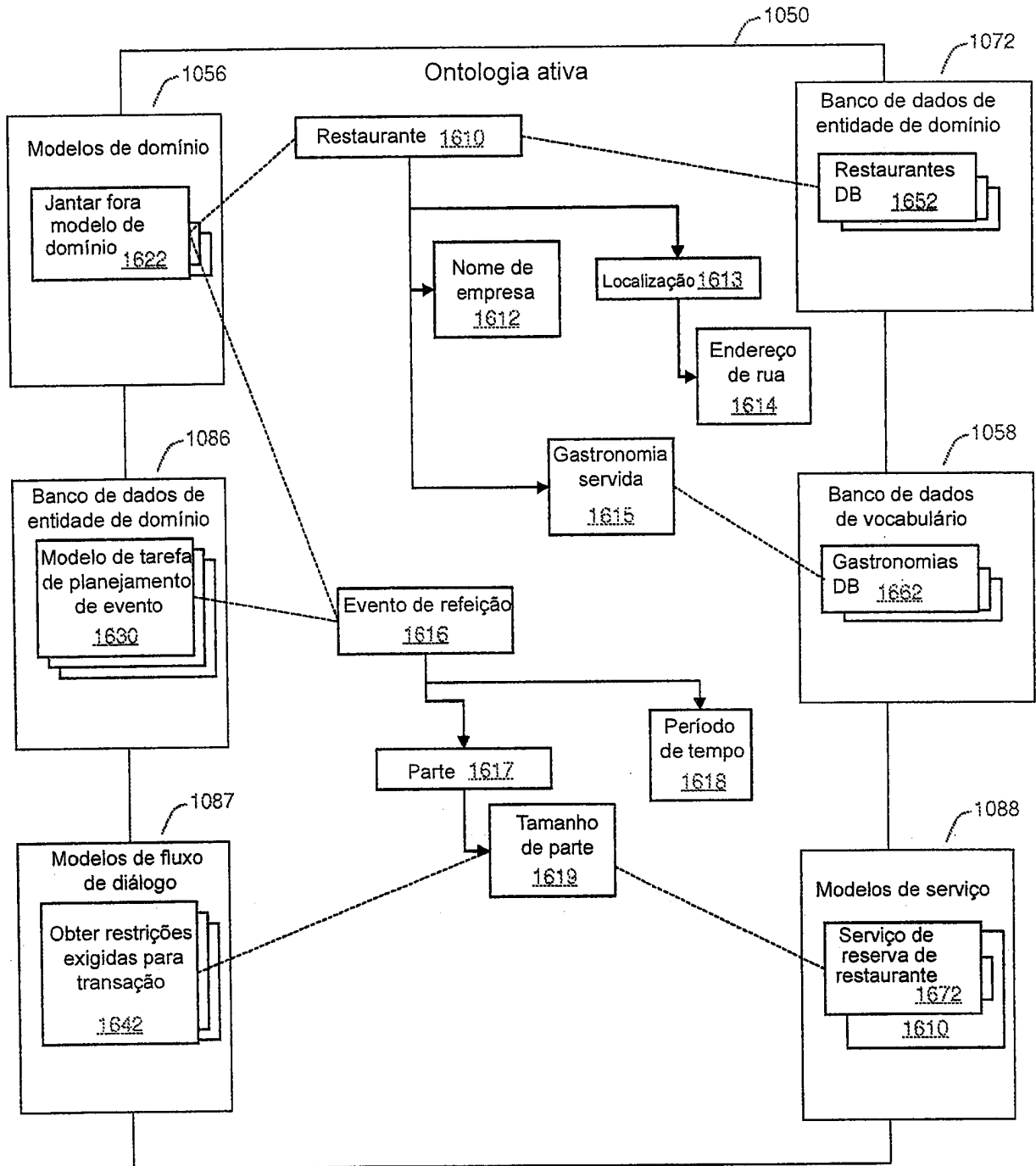


FIG. 8

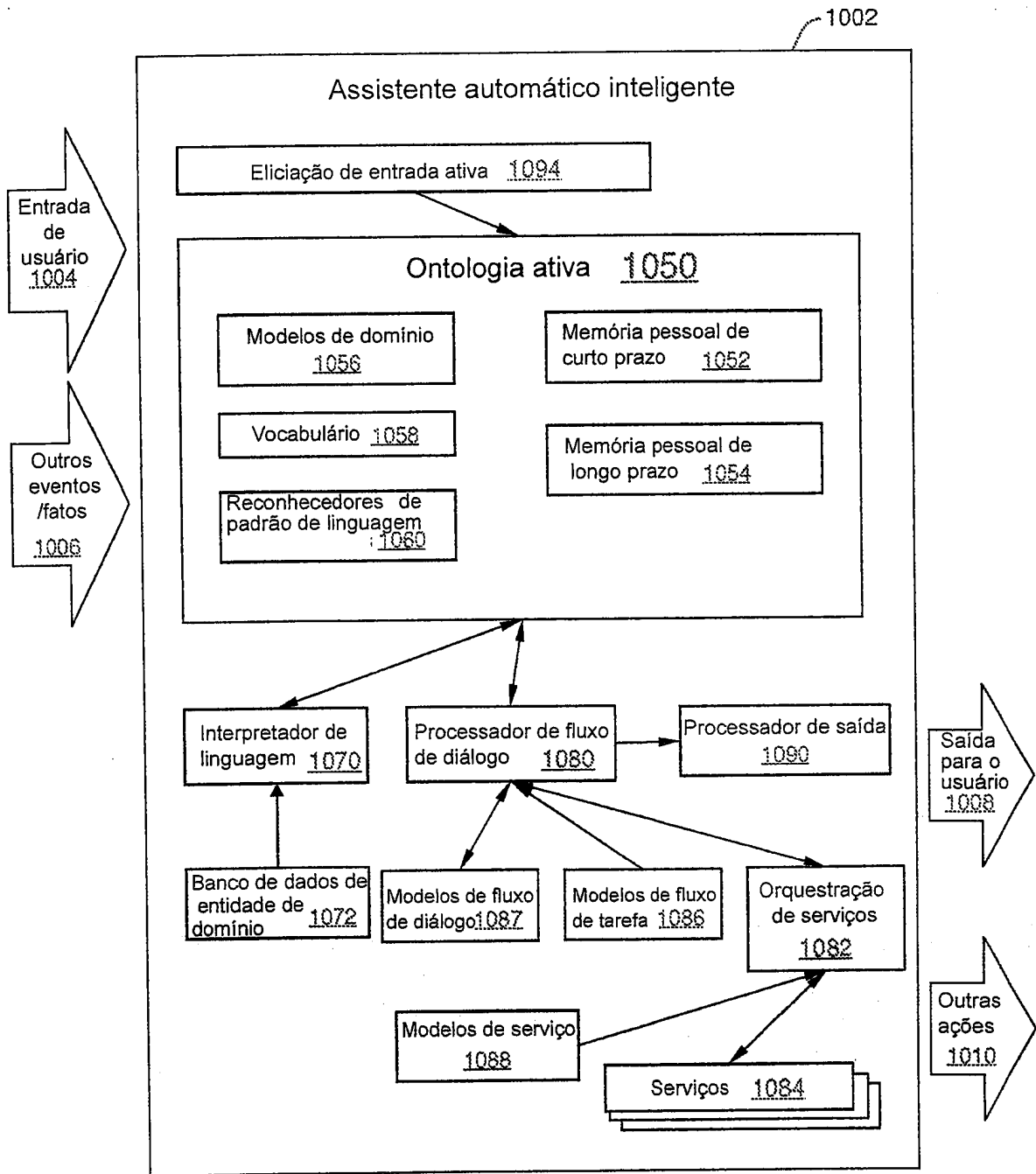


FIG. 9

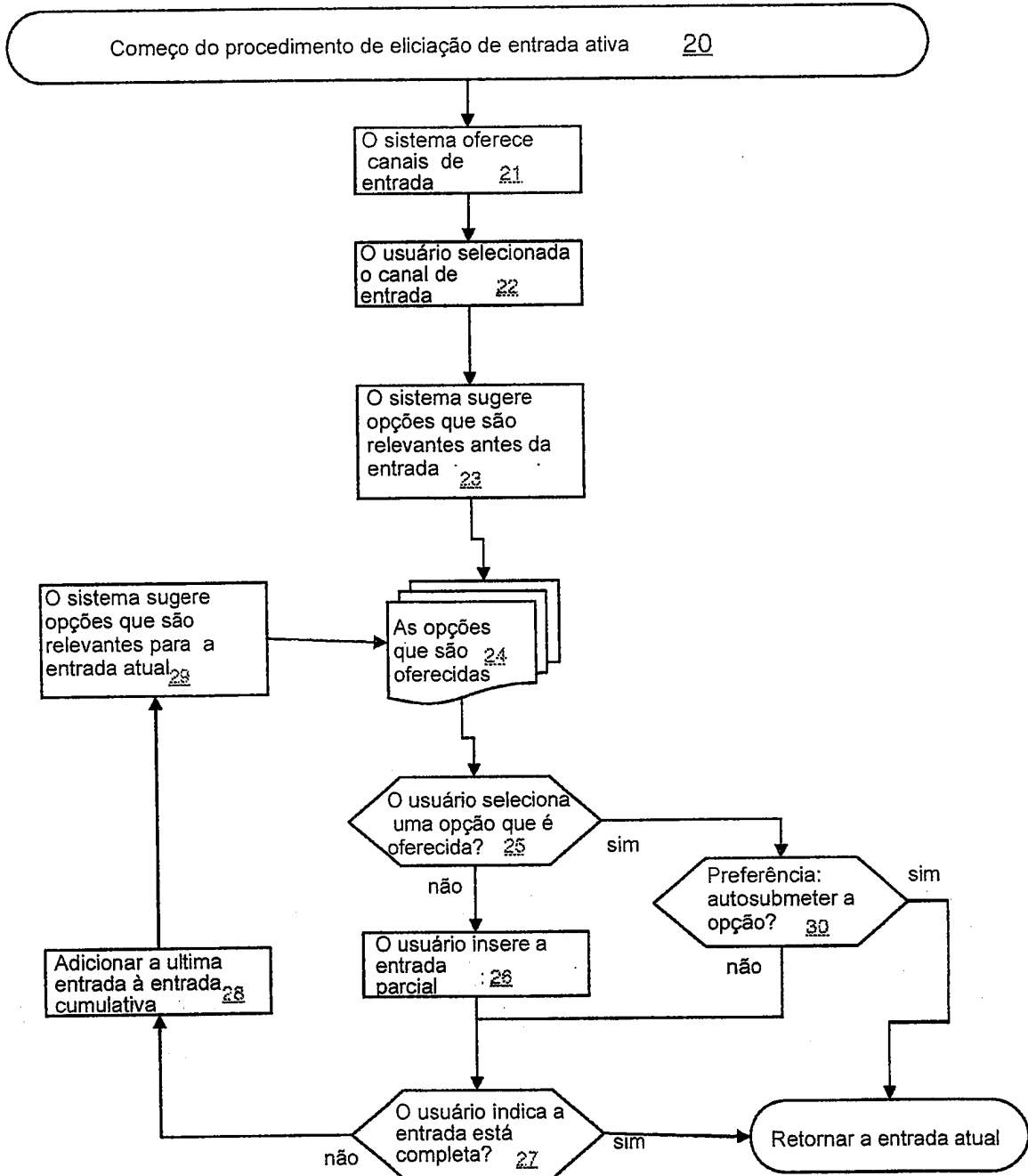


FIG. 10

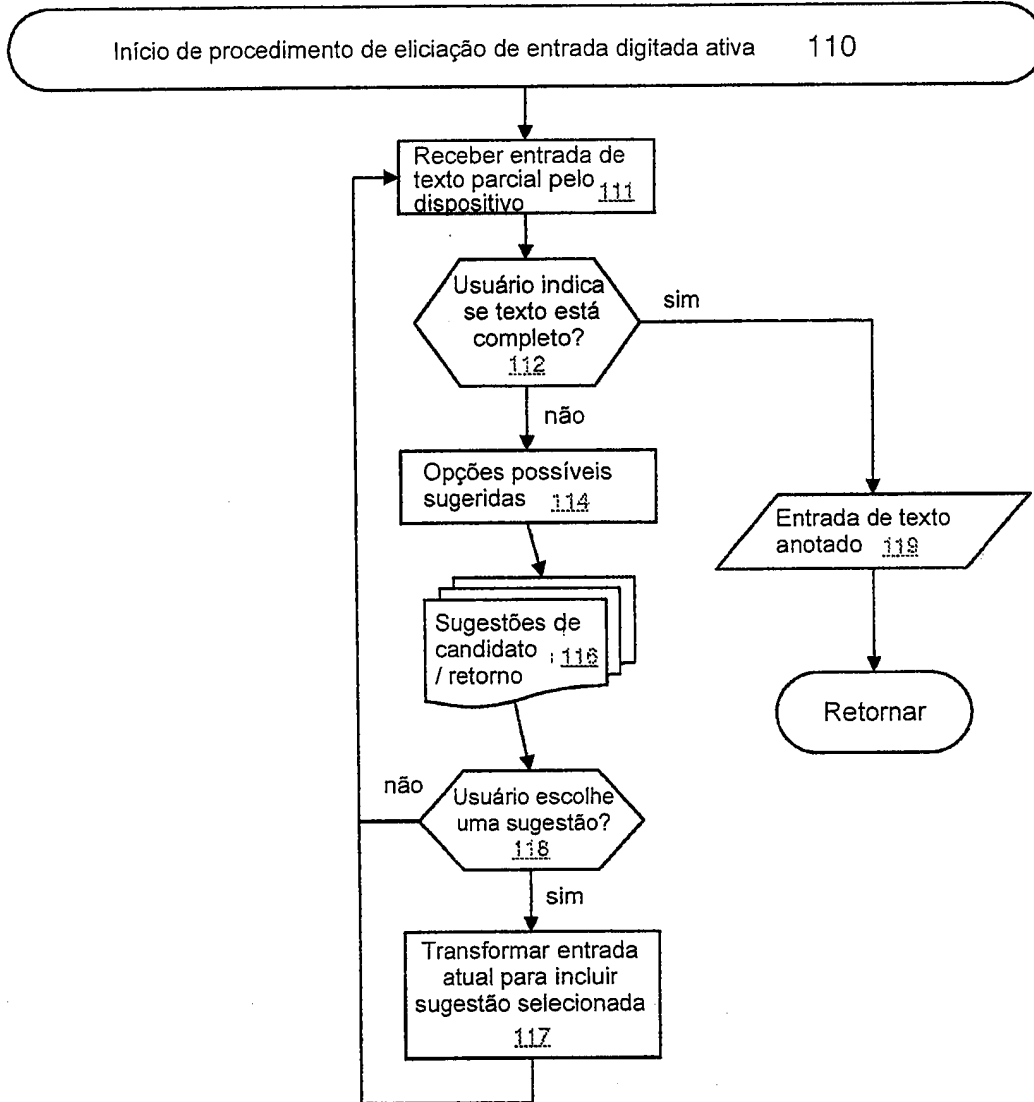


FIG. 11



FIG. 12

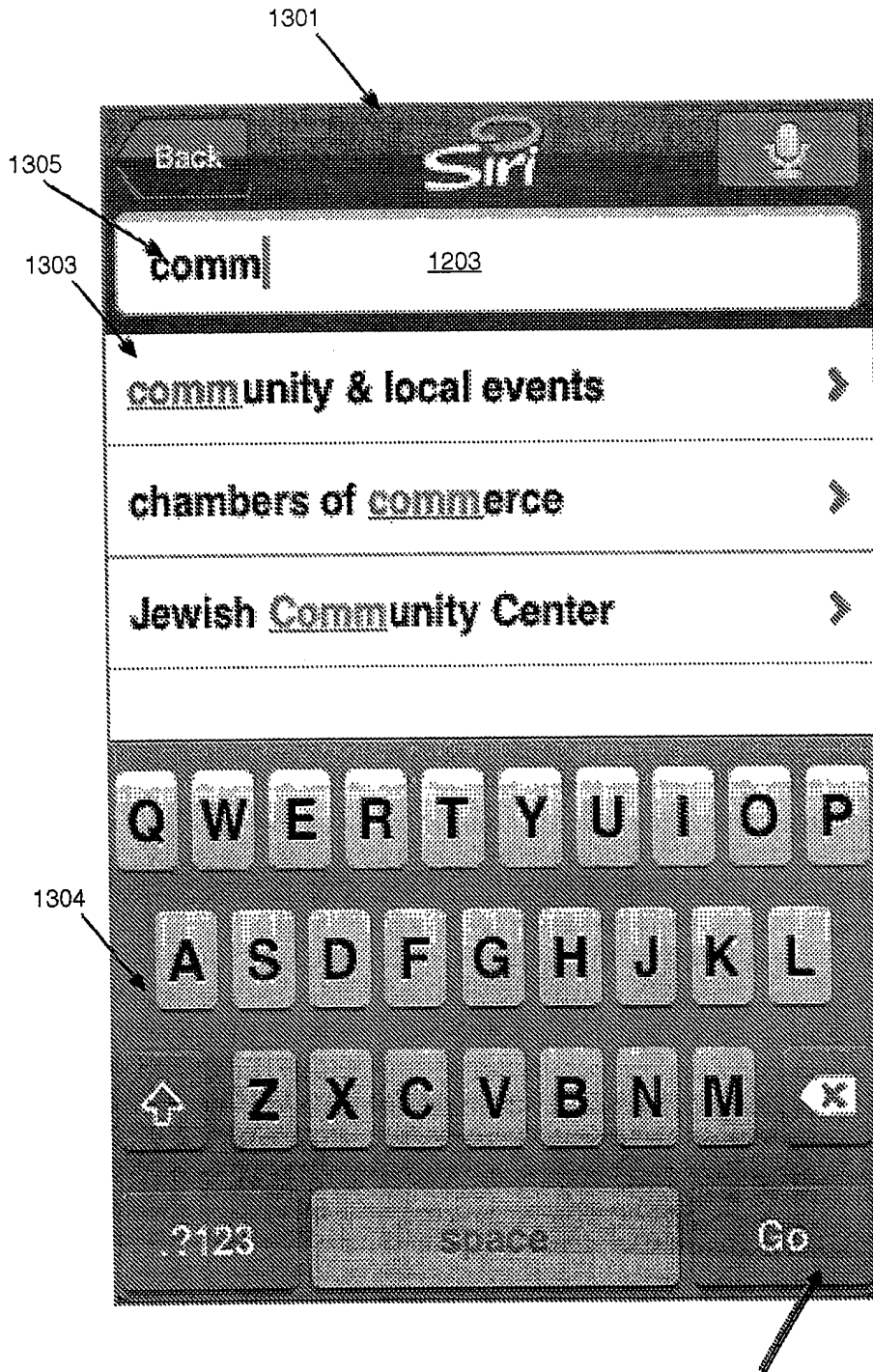


FIG. 13

1306



FIG. 14

1306

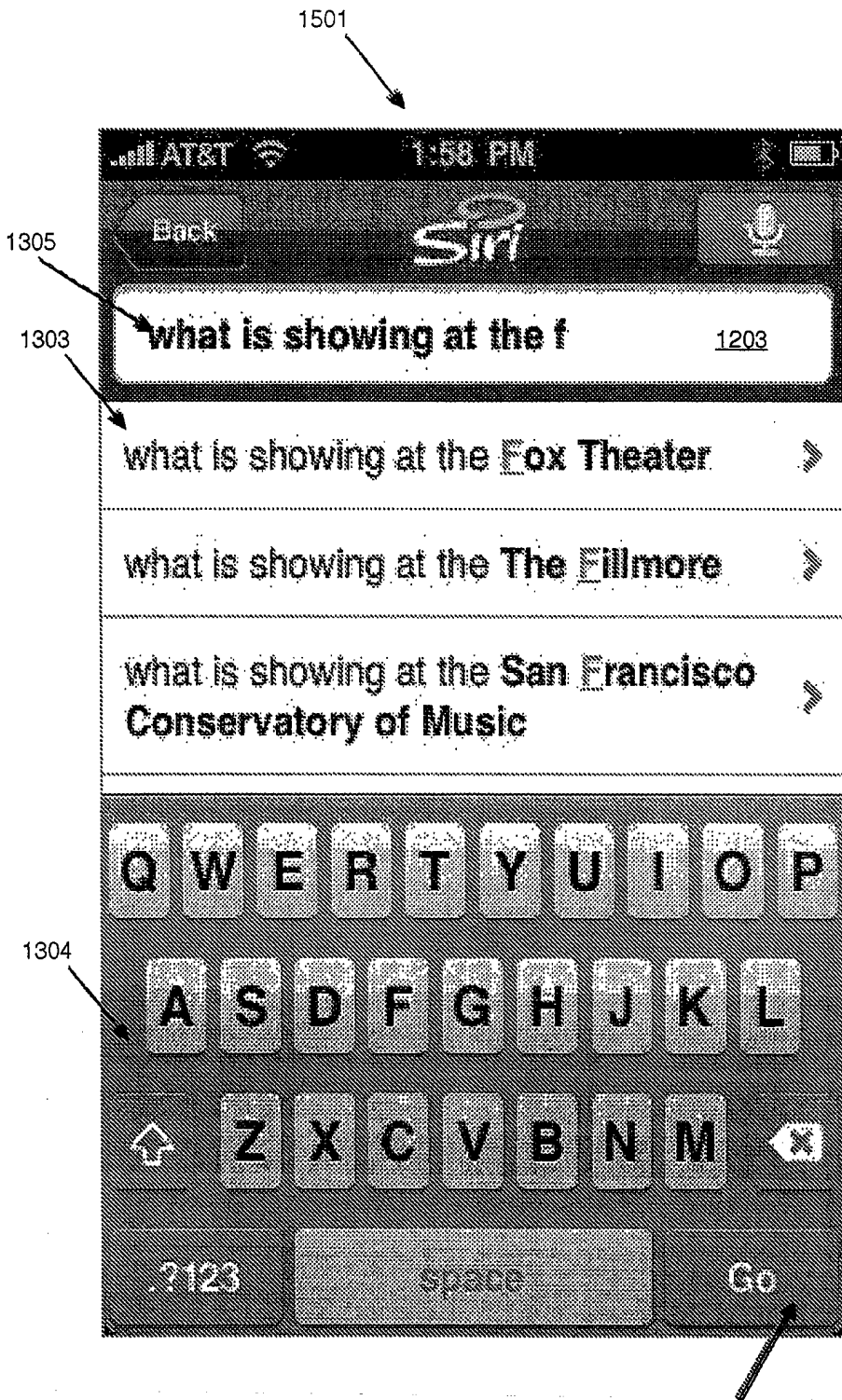


FIG. 15

1306



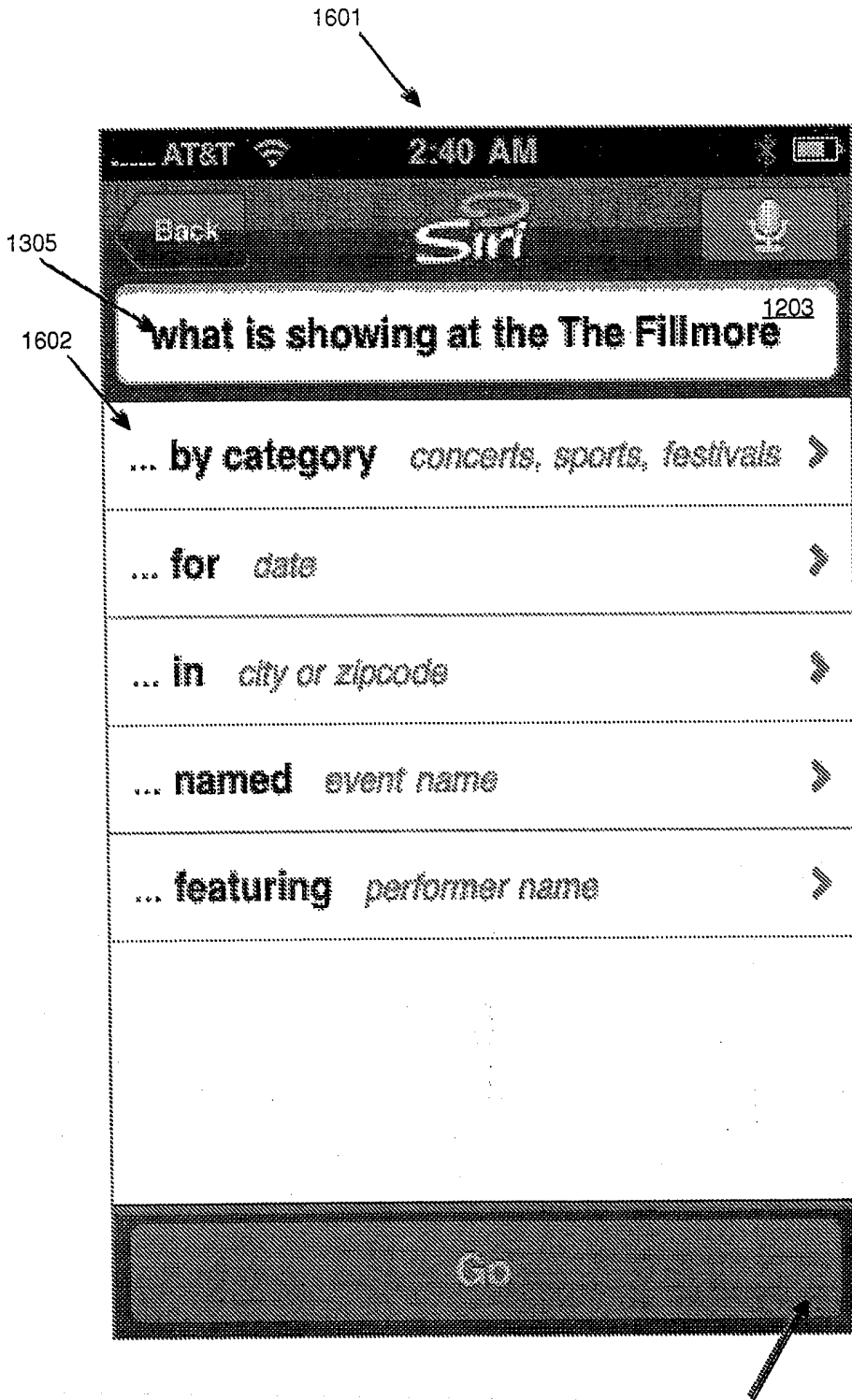


FIG. 16

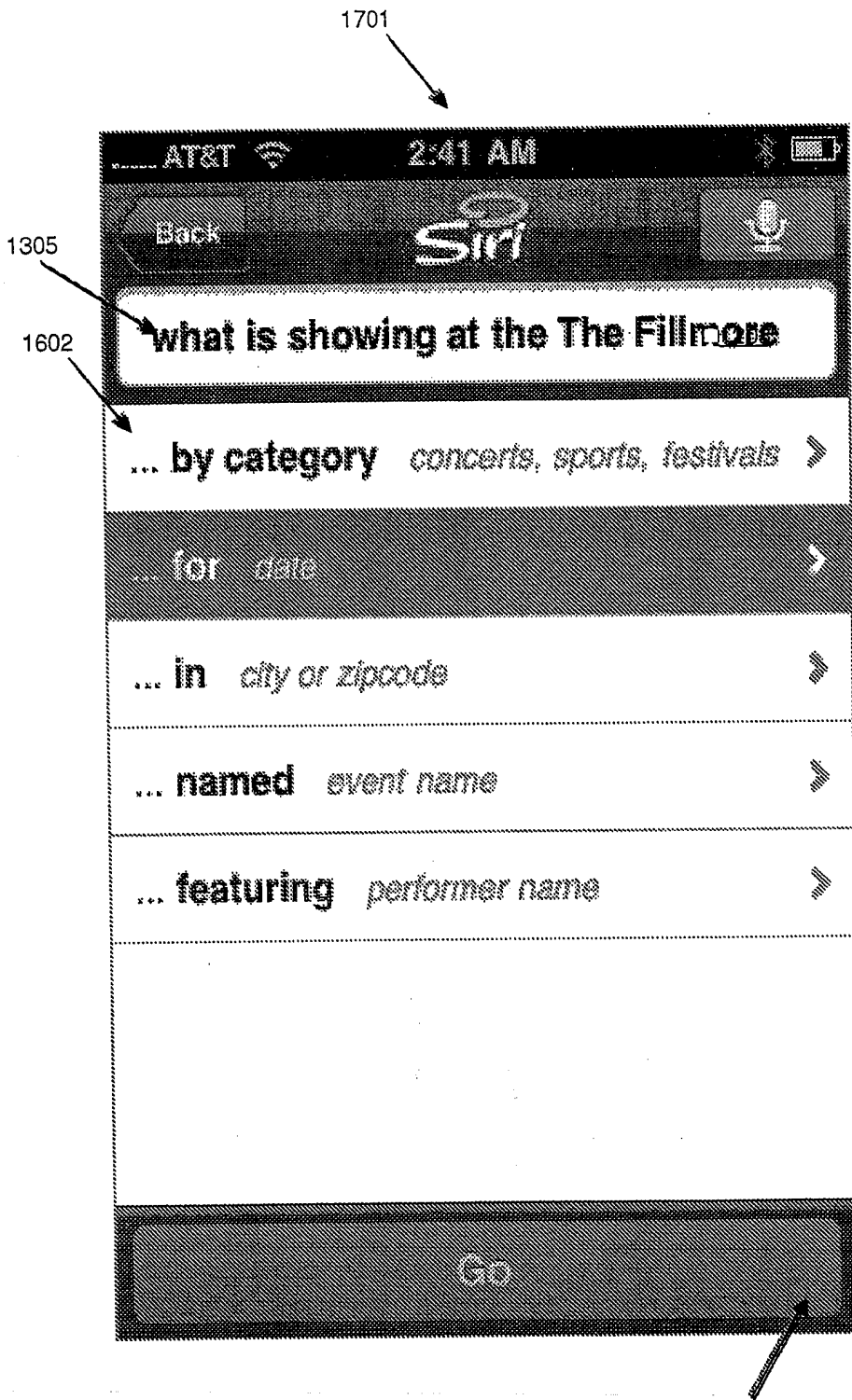


FIG. 17

1306

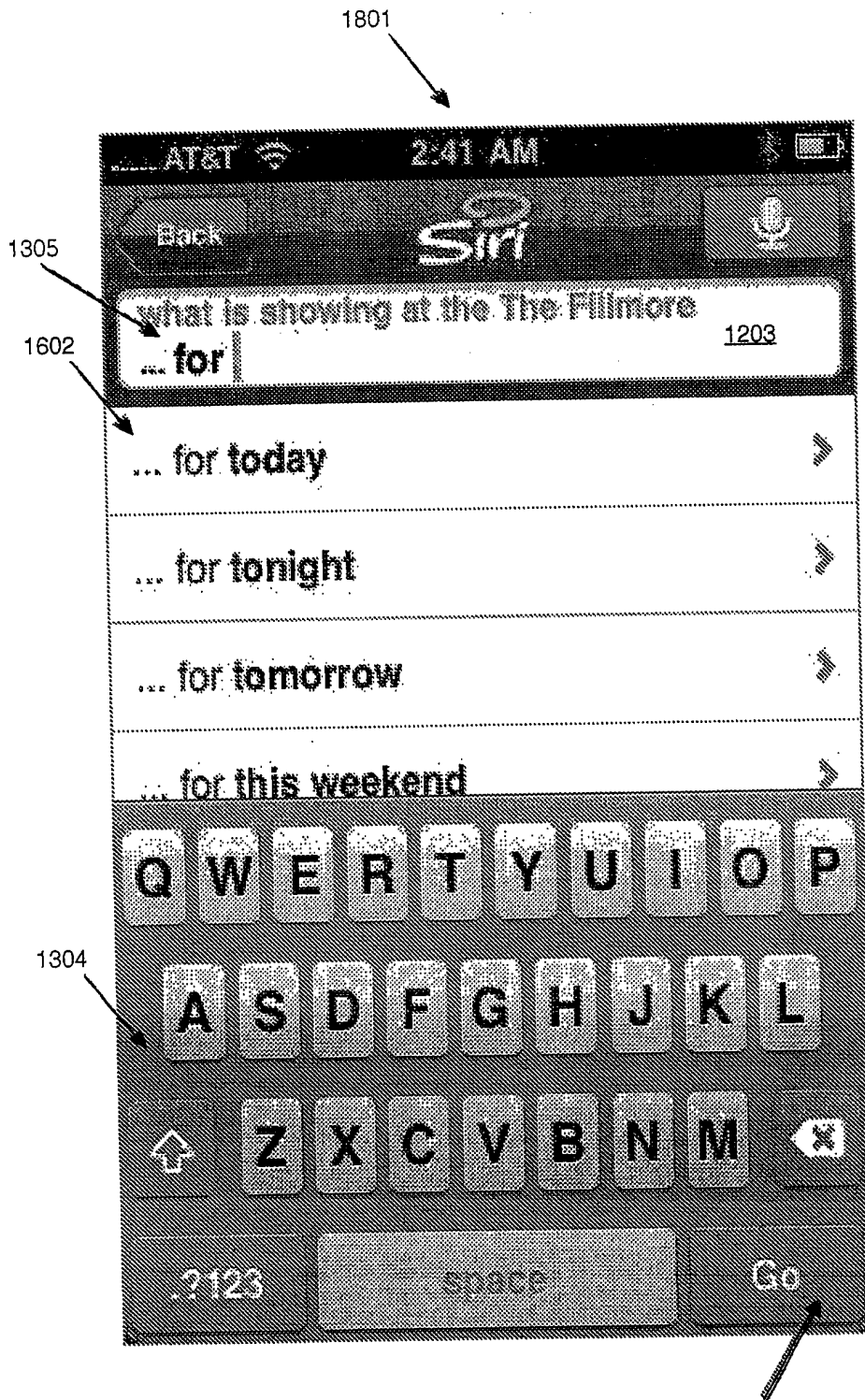


FIG. 18

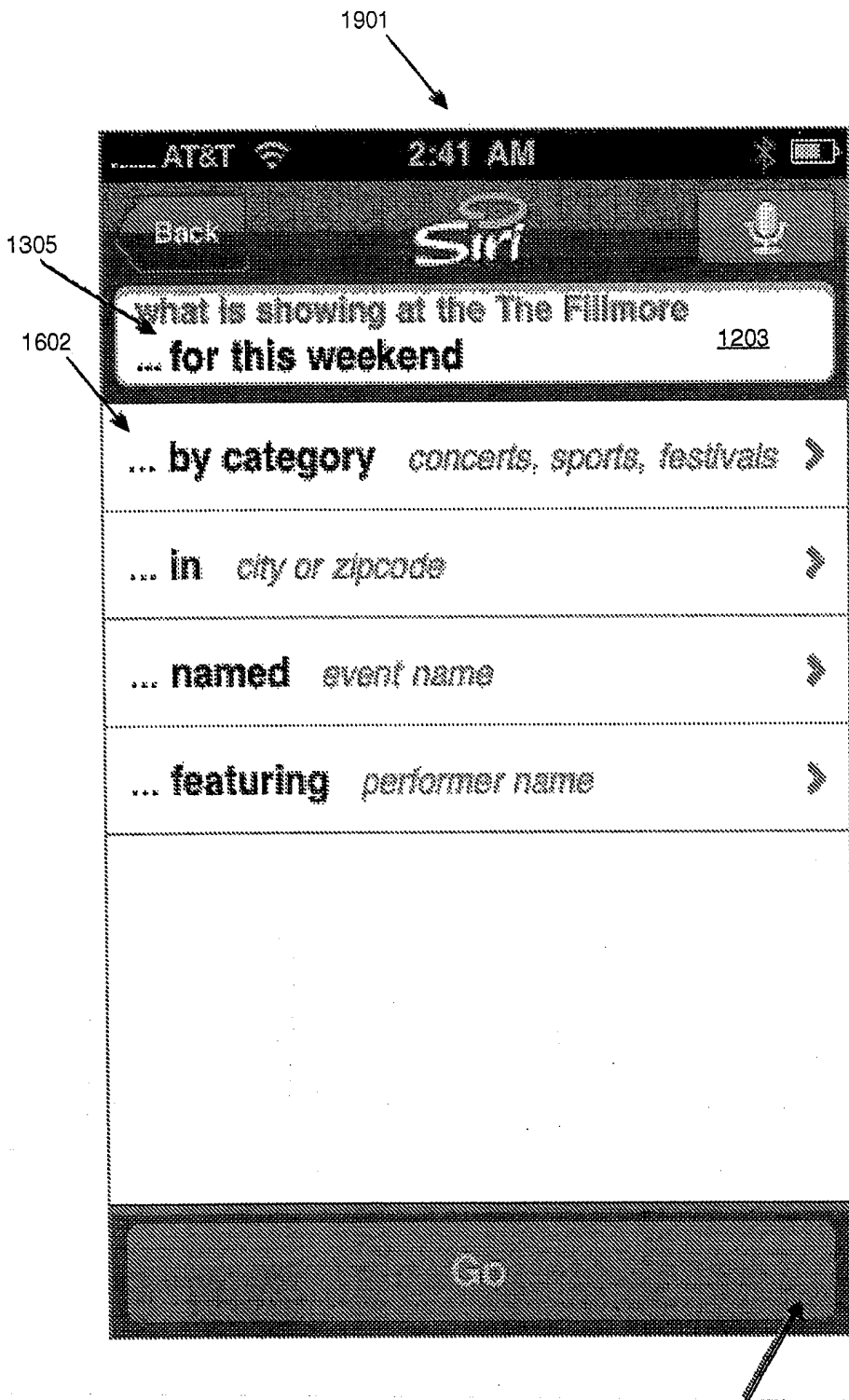


FIG. 19

2001

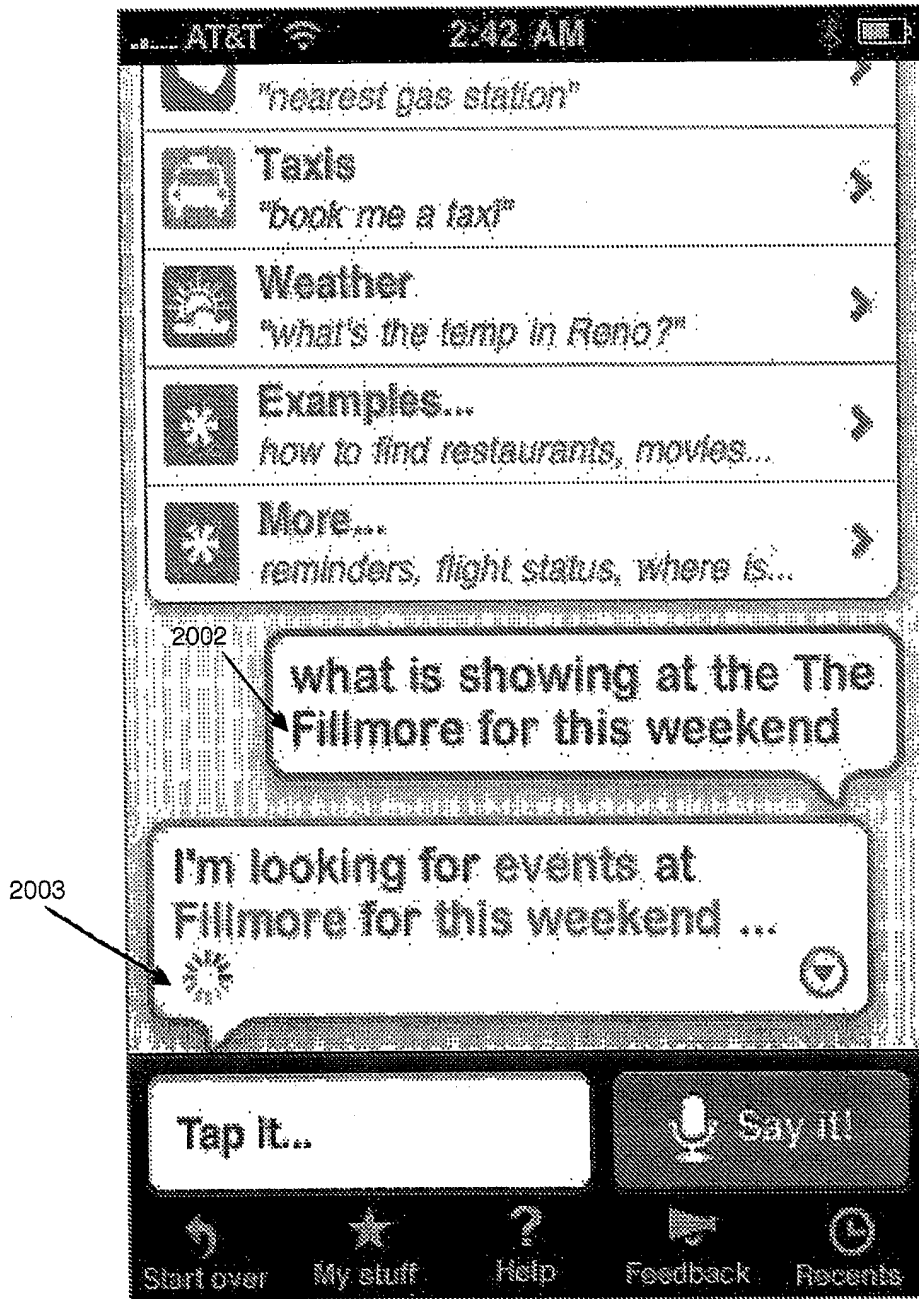


FIG. 20

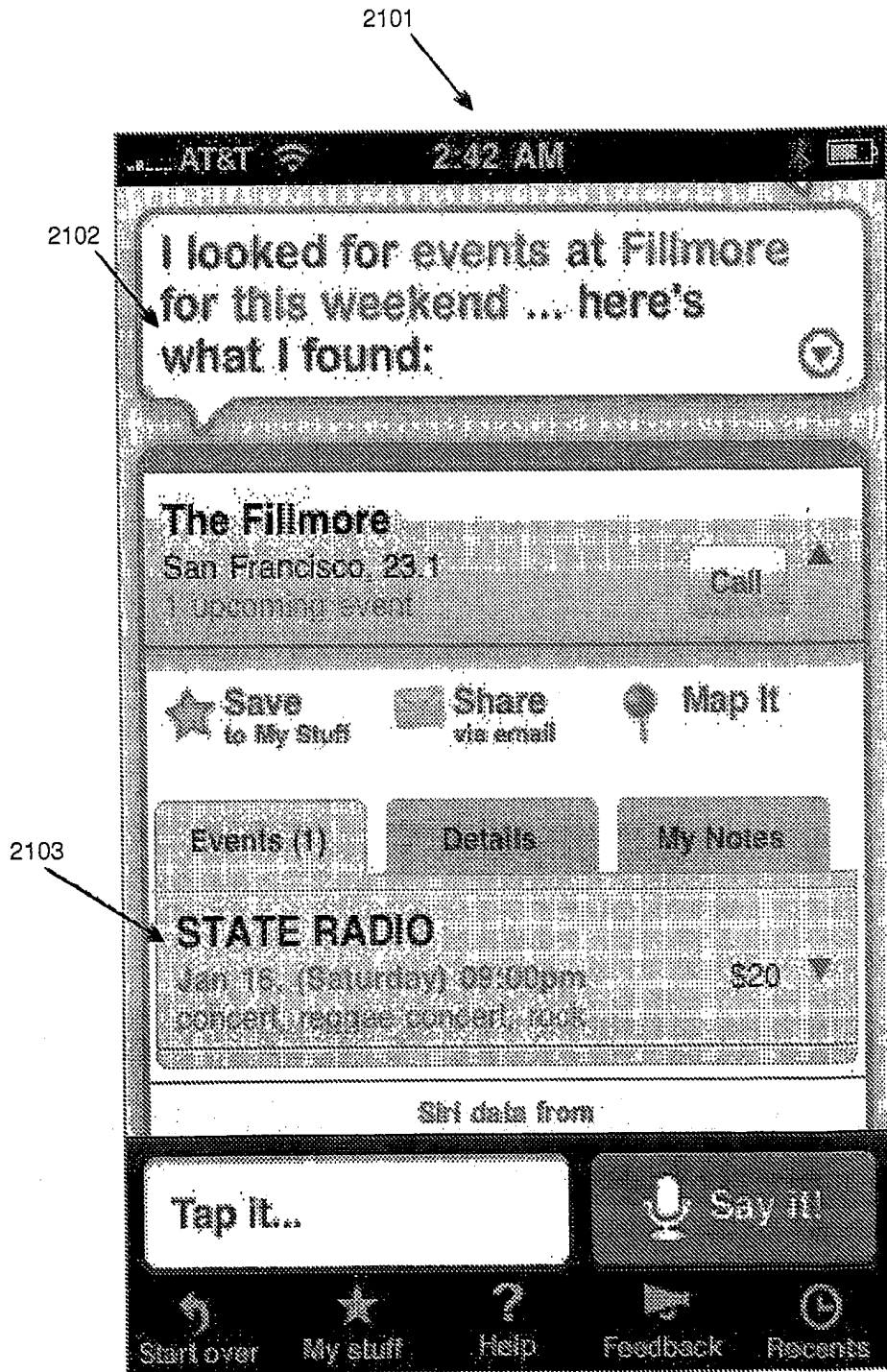
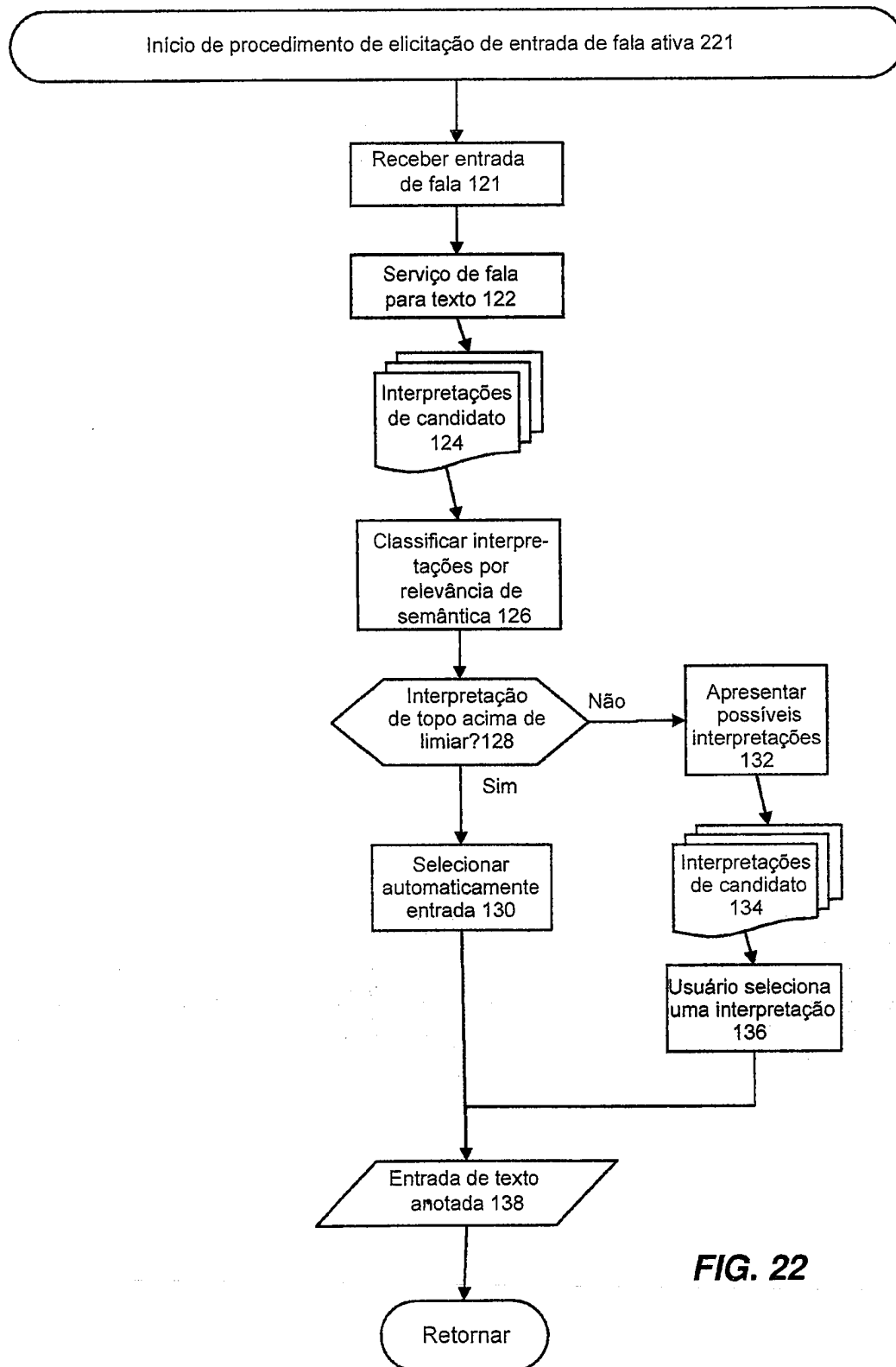
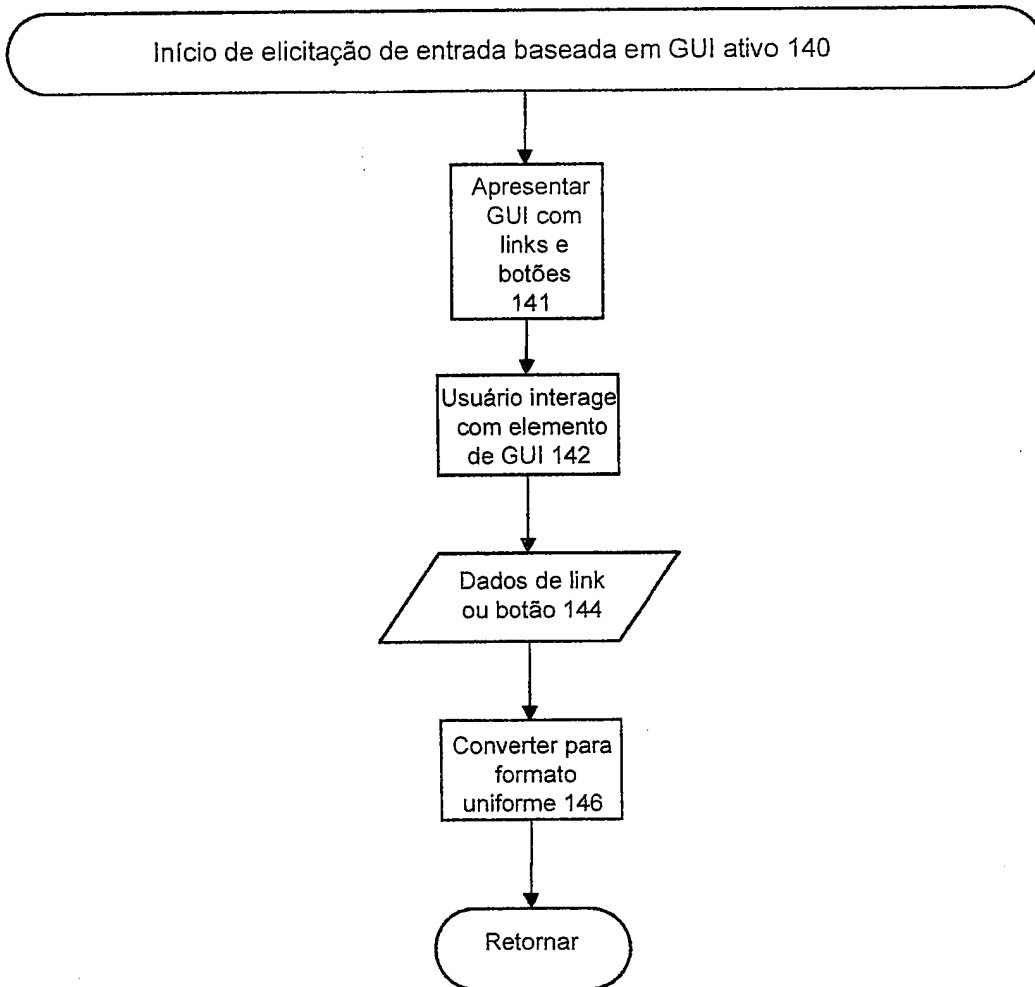


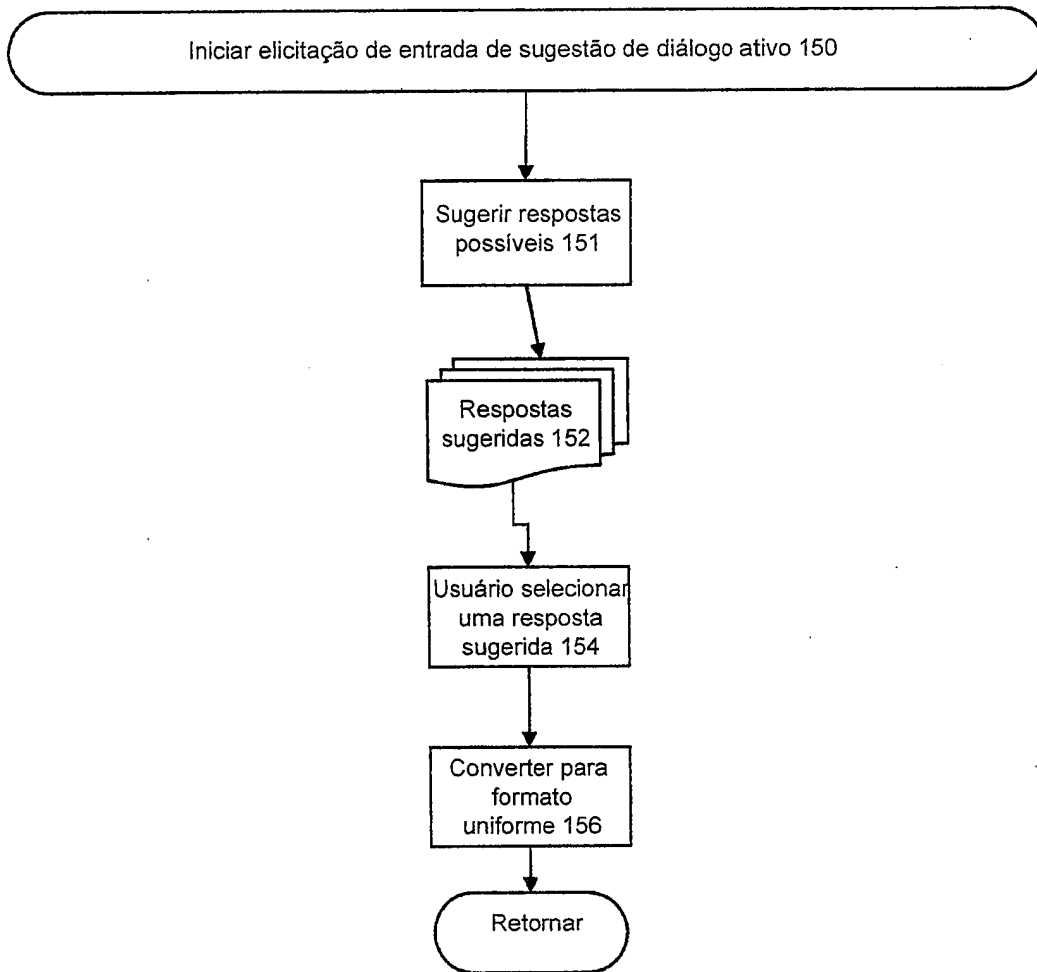
FIG. 21



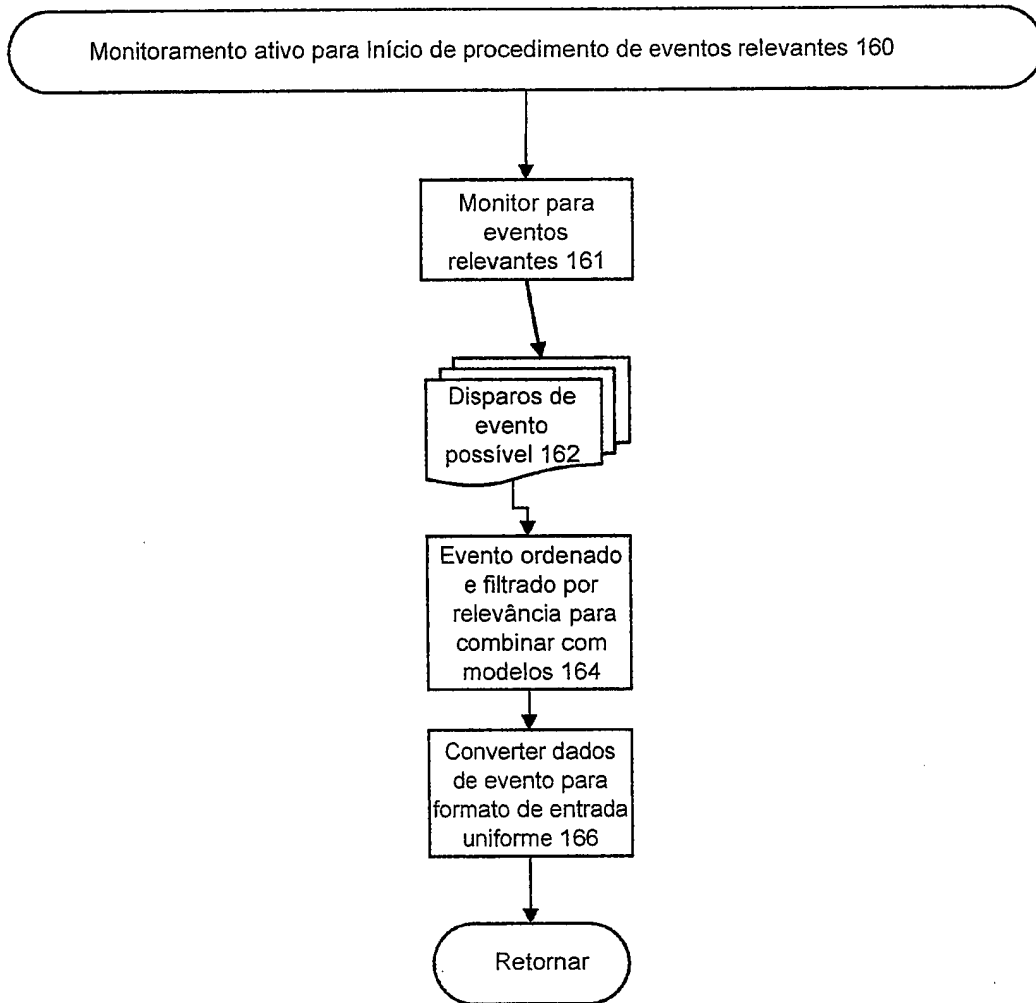


**FIG. 23**

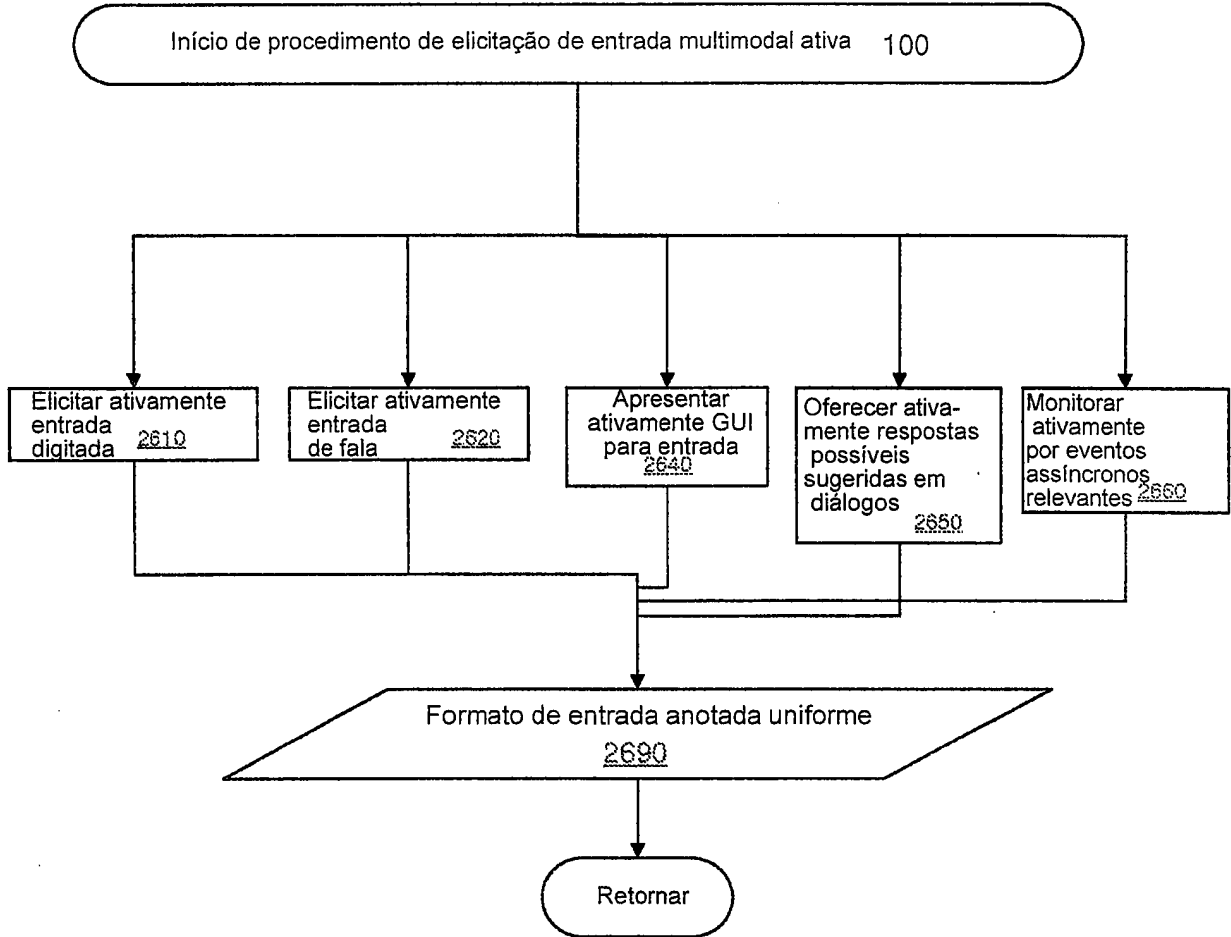




**FIG. 24**



**FIG. 25**



**FIG. 26**

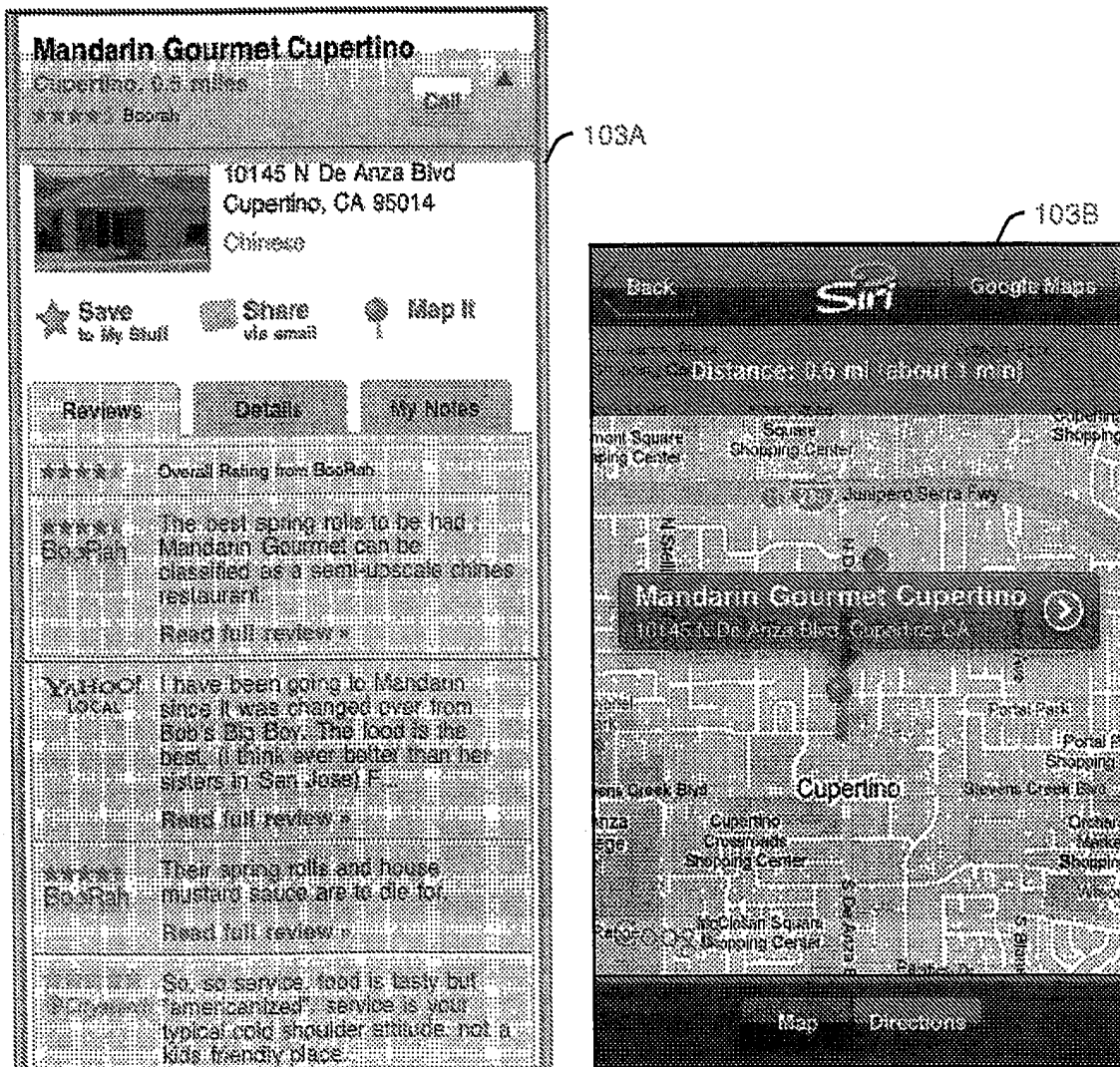


FIG. 27

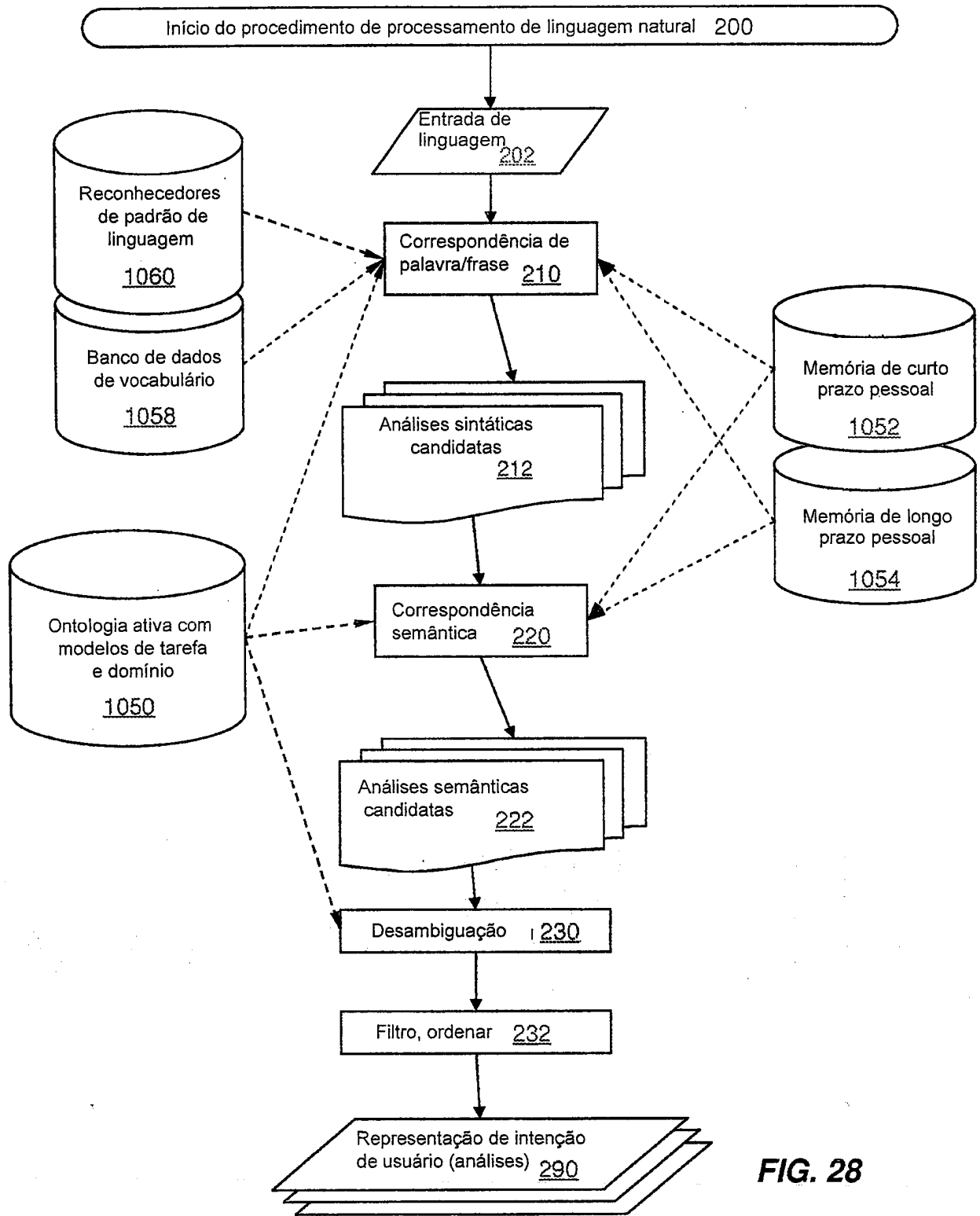
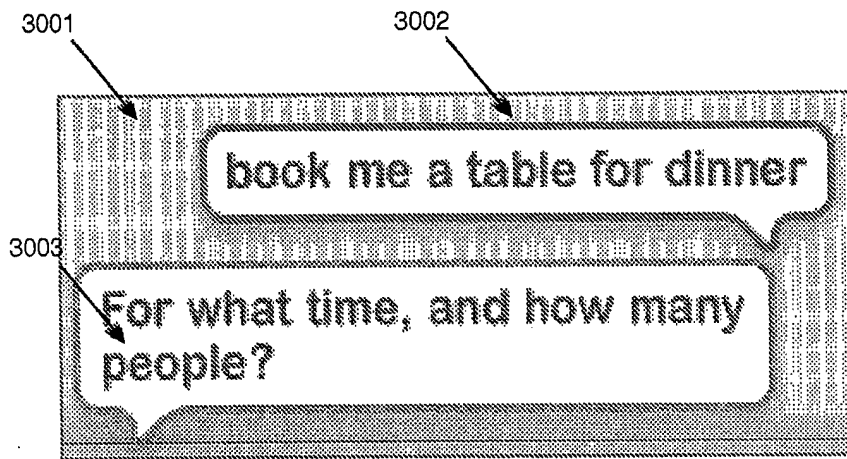


FIG. 28



FIG. 29



**FIG. 30**

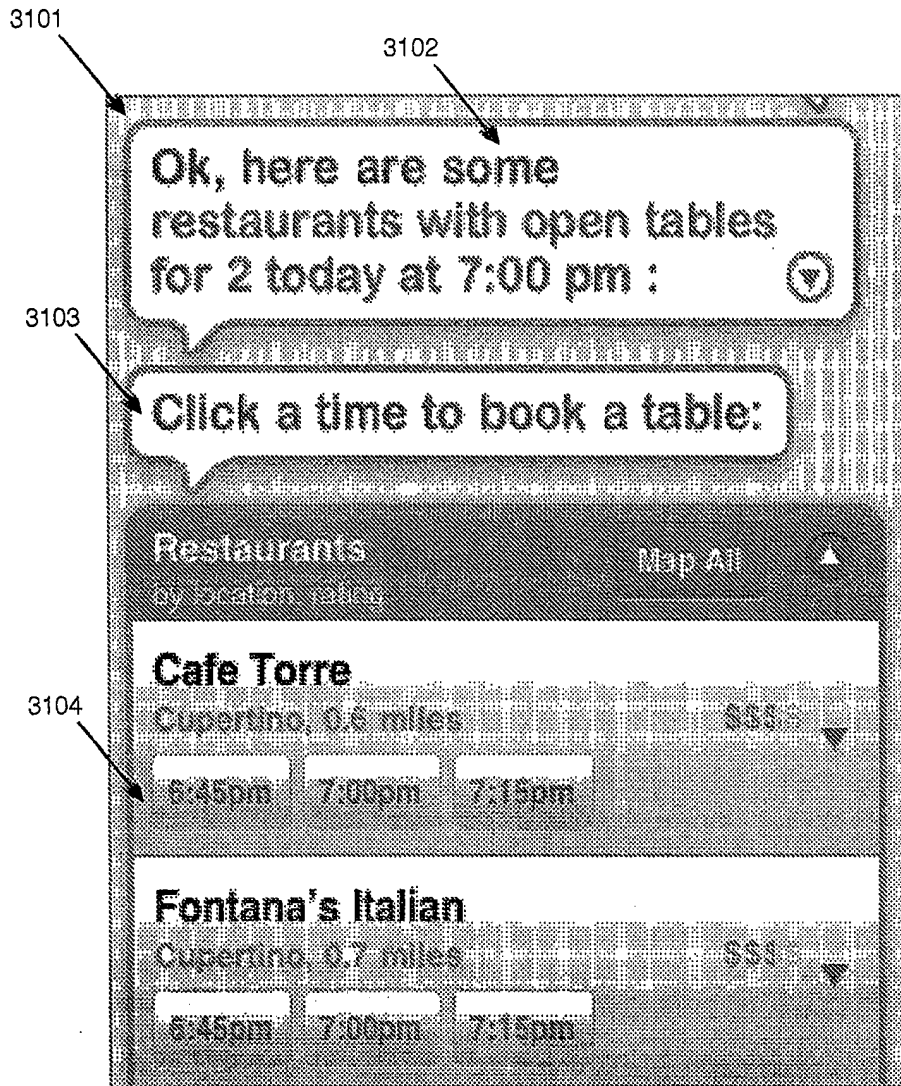


FIG. 31



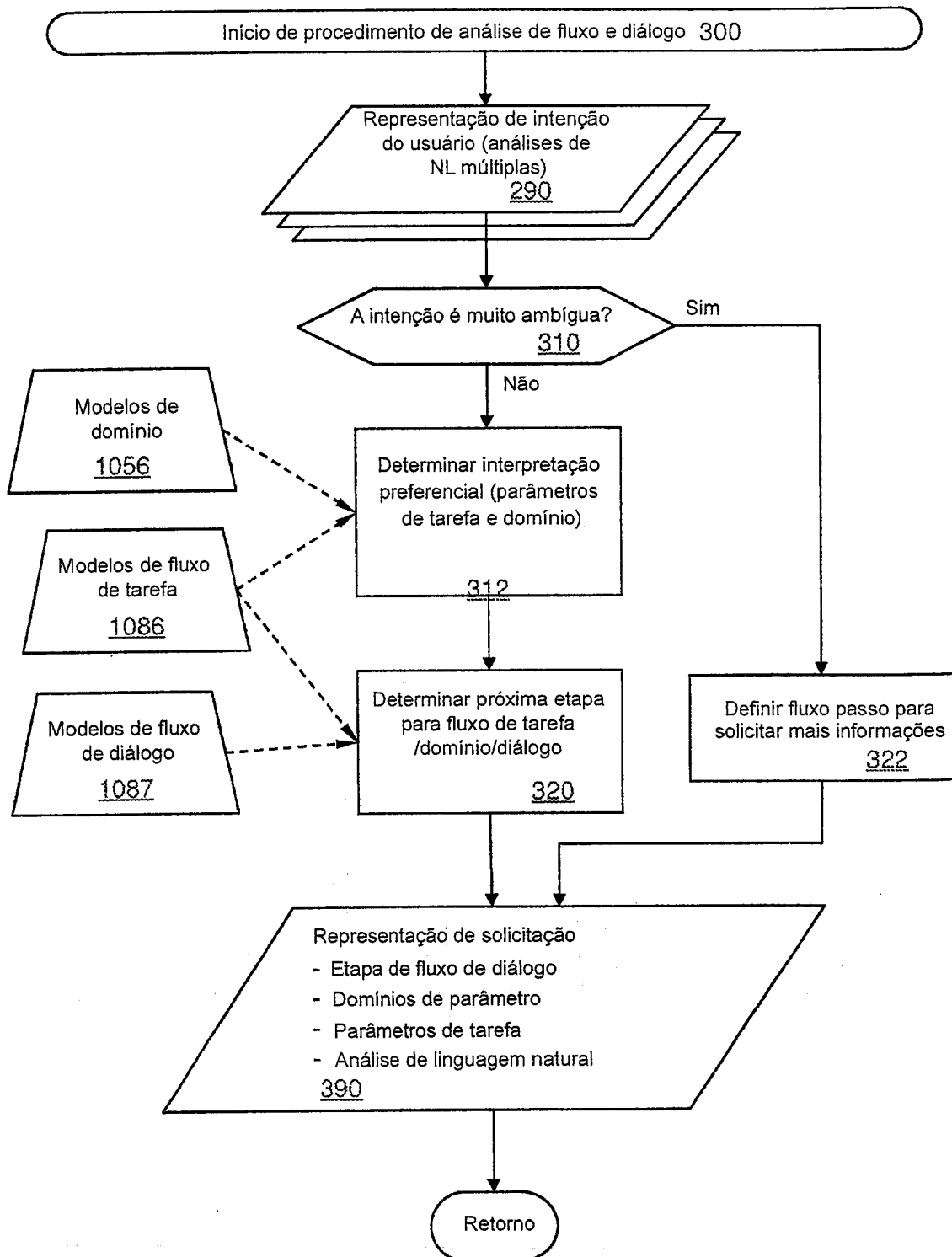


FIG. 32

10

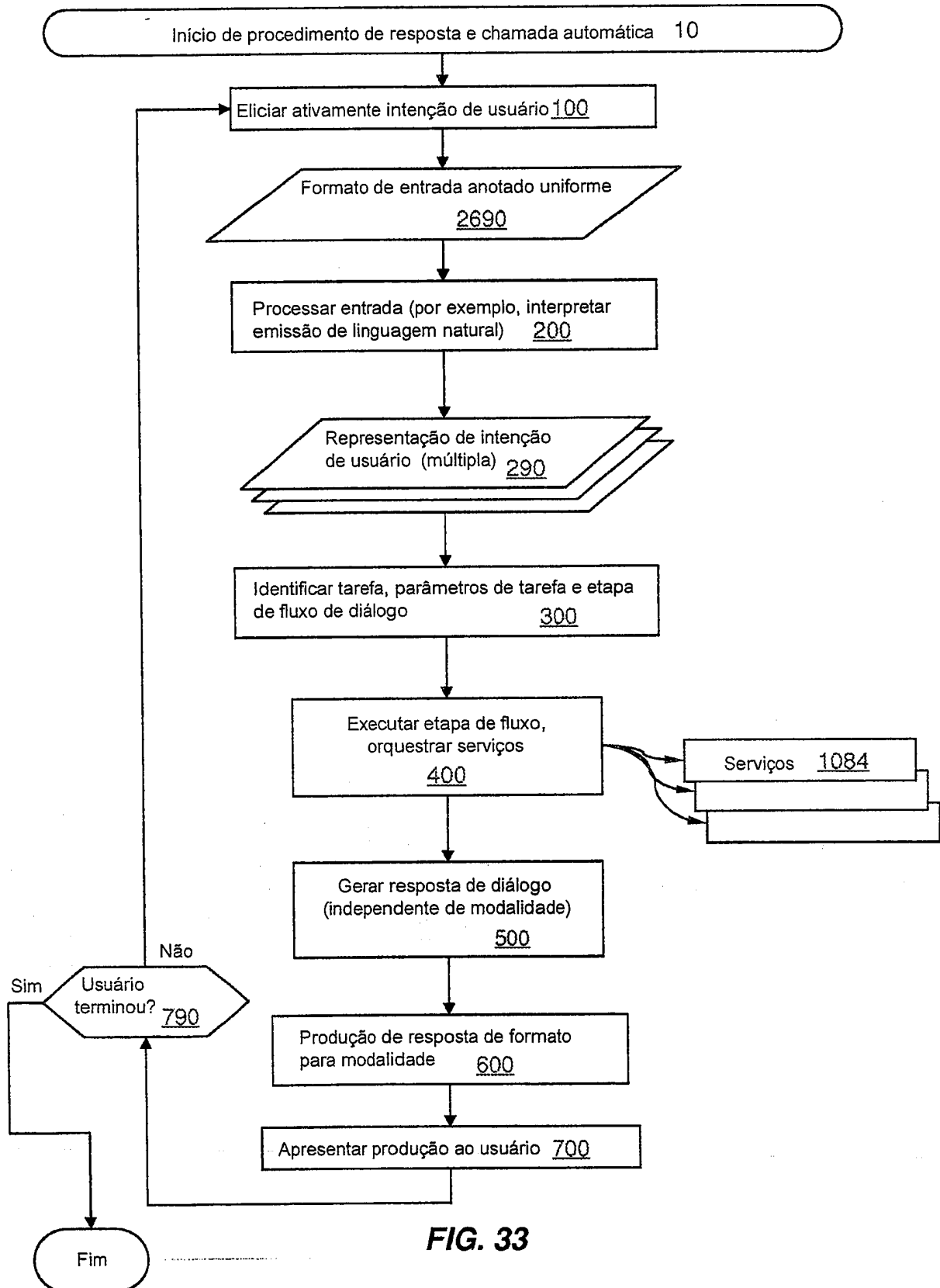


FIG. 33

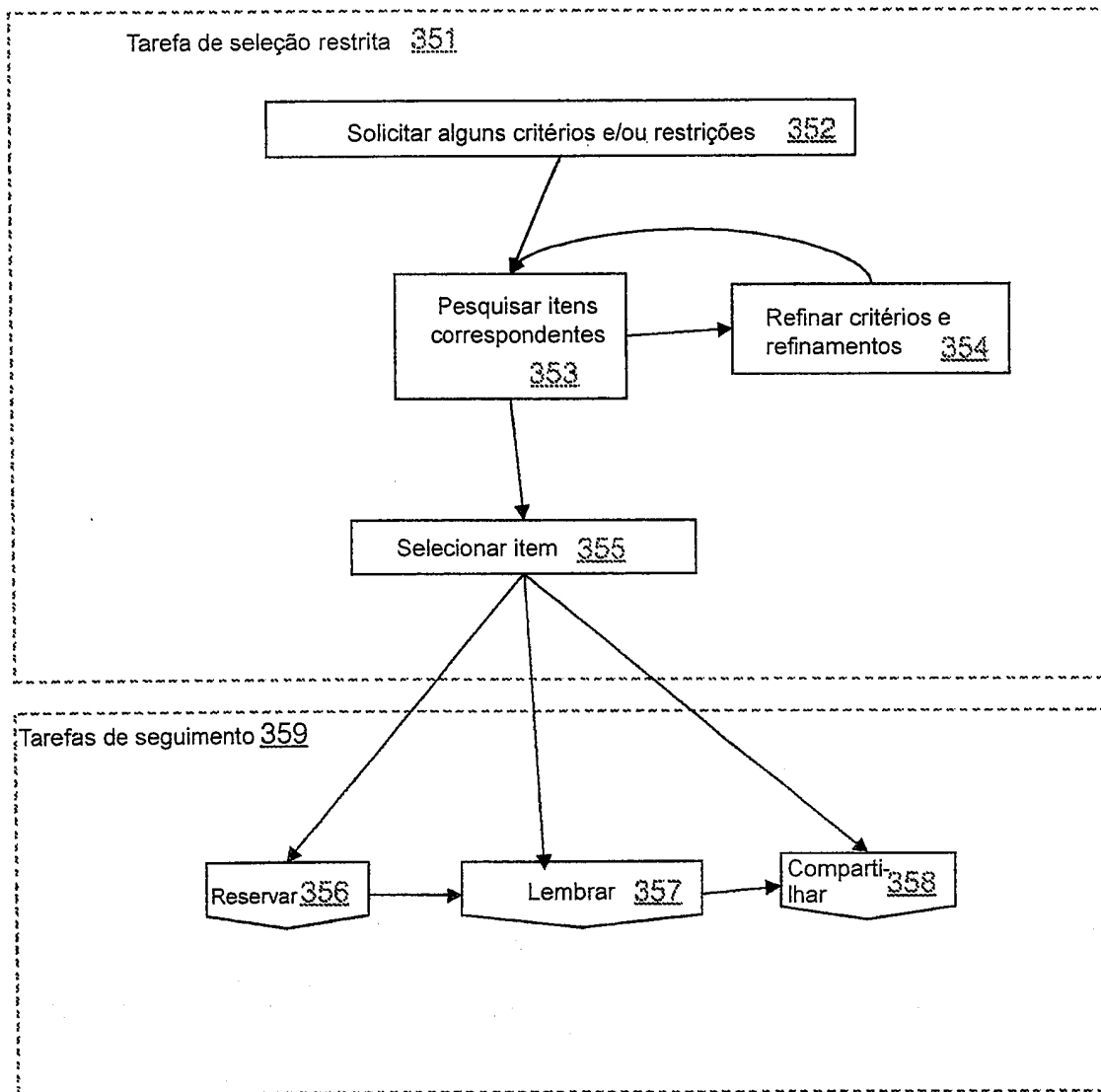
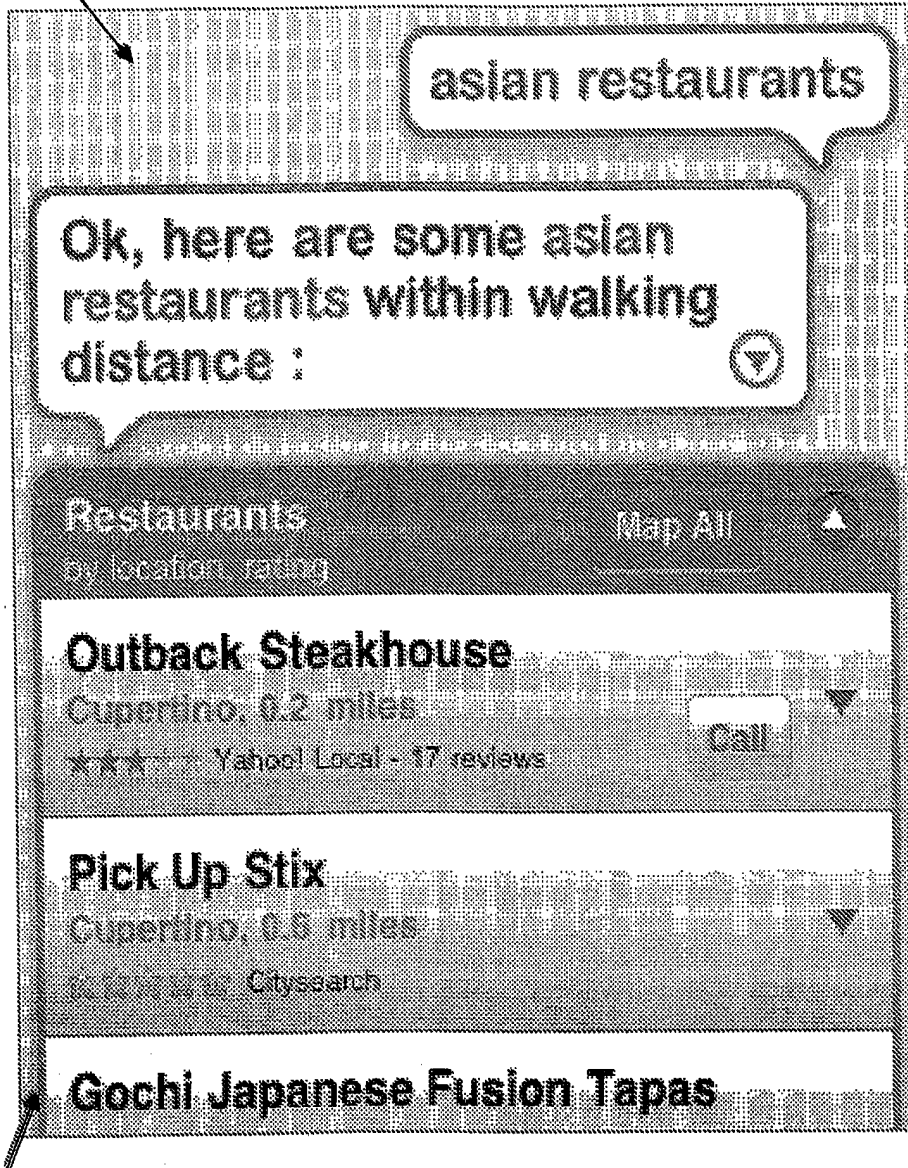


FIG. 34

3501



3502

FIG. 35

3601

**Gochi Japanese Fusion Tapas**  
Cupertino, 0.8 miles Call  
★★★★☆ Yelp - 624 reviews

 19980 E Homestead Rd  
Cupertino, CA 95014  
Japanese

 Save to My Stuff  Share via email  Map It

[Reviews](#) [Details](#) [My Notes](#)

★★★★☆ Yelp rating averaged from 624 reviews  
[read reviews on yelp](#)

**YAHOO! LOCAL** This place is really different from others. The atmosphere and food we got felt more authentic than all

FIG. 36

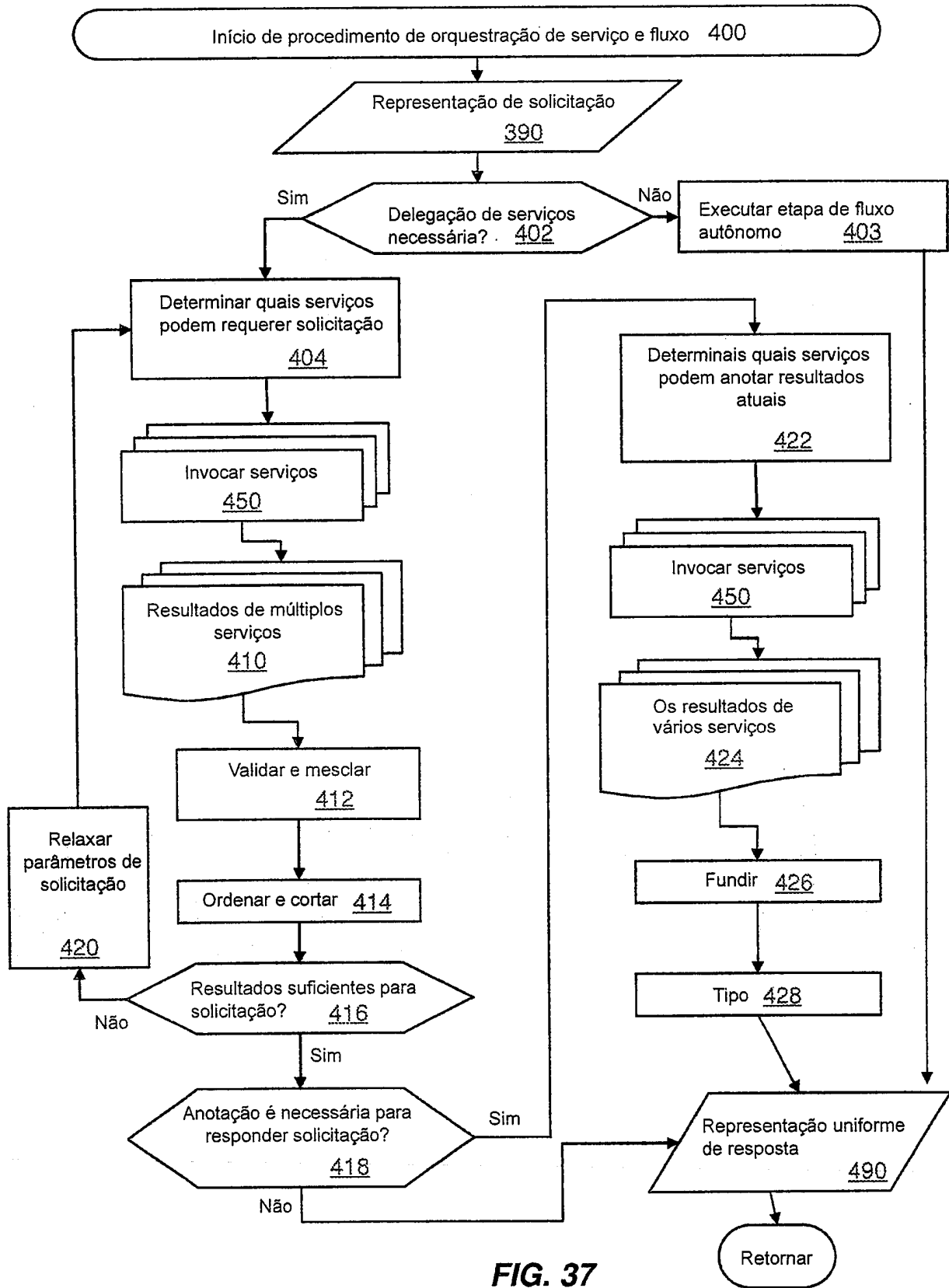
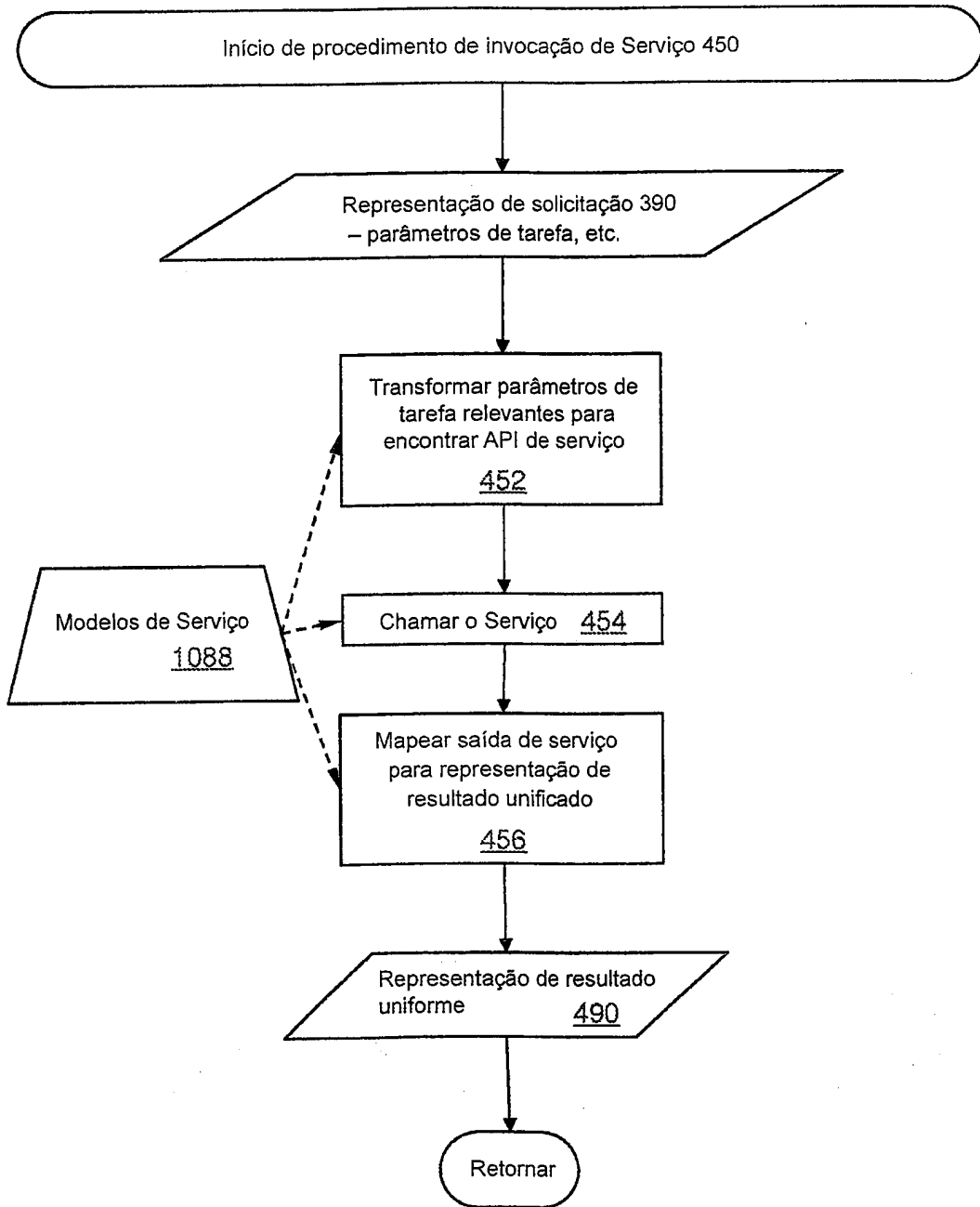


FIG. 37



**FIG. 38**

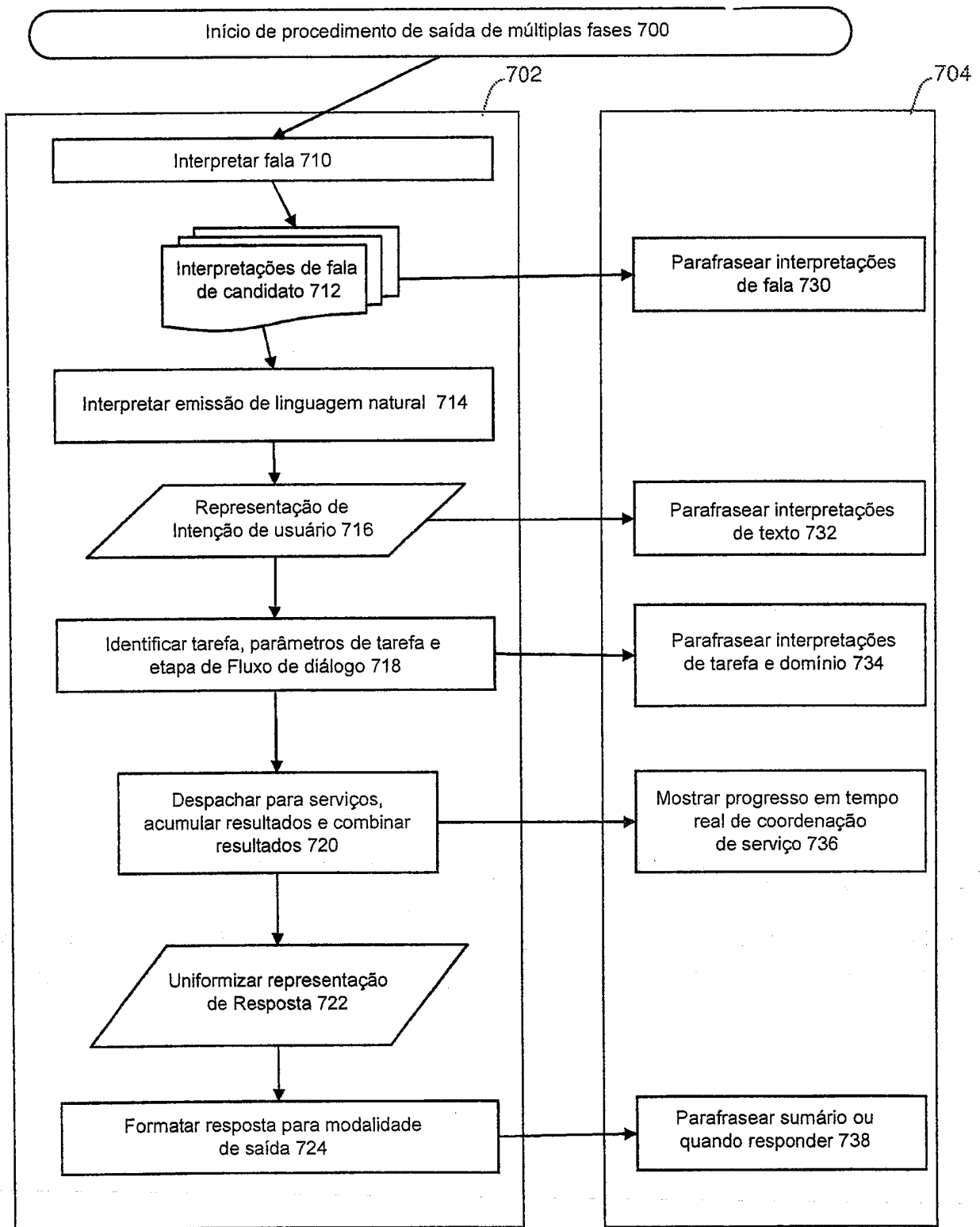


FIG. 39



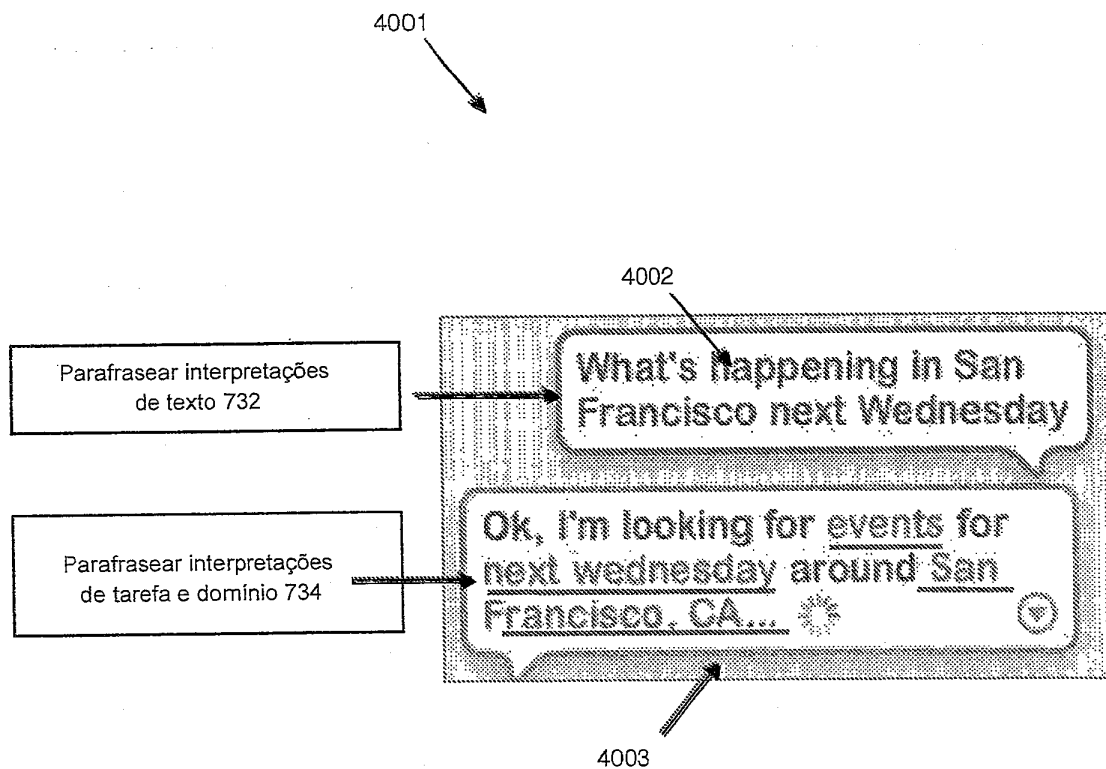


FIG. 40

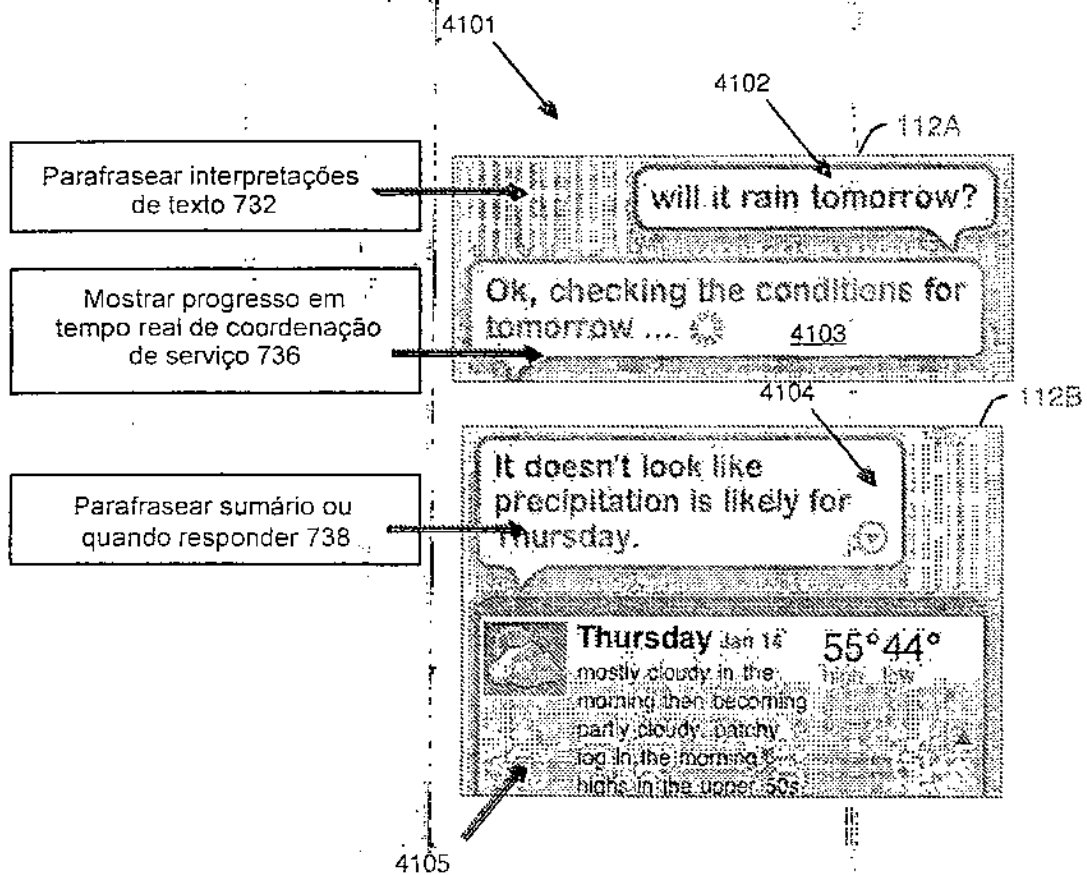


FIG. 41

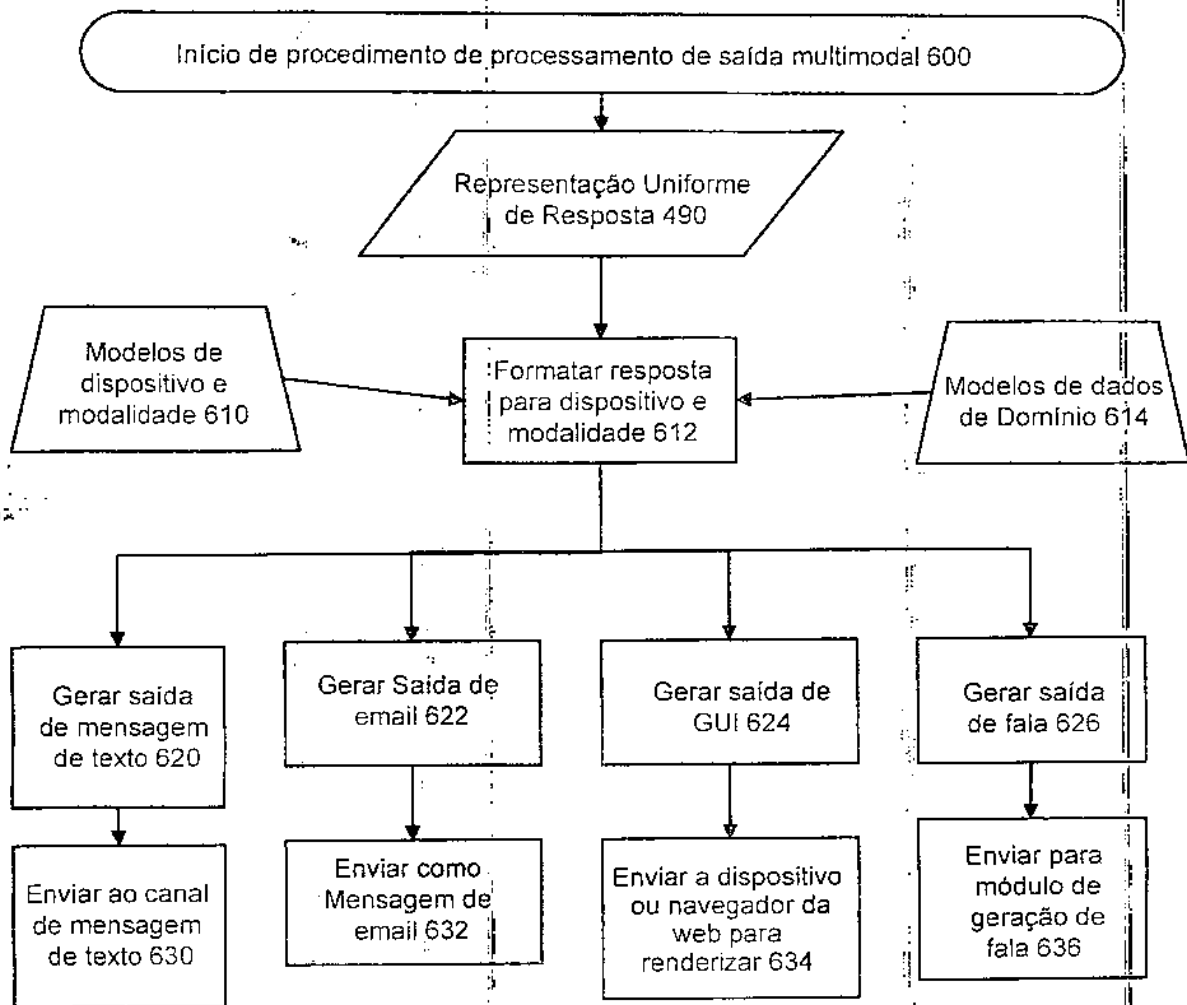


FIG. 42

4301

is it going to rain the day after tomorrow

It doesn't look like rain is likely for Tuesday.

**Tuesday** High Low **67° 55°**

mostly cloudy in the morning then becoming partly cloudy. highs in the upper 60s to mid 70s. west winds 5 to 10 mph.

Sunrise: 6:47 AM  
Sunset: 6:01 PM

**Tuesday night:**  
partly cloudy. lows in the upper 50s. west winds 15 to 20 mph...becoming southwest 5 to 15 mph after midnight.

4302

50s. west winds 15 to 20 mph...becoming southwest 5 to 15 mph after midnight.

Powered by WeatherBug

in new york

Here are the weather forecasts in in New York, NY for this coming Tuesday

**Tuesday** High Low **69° 61°**

mostly cloudy with isolated showers in the morning...then mostly sunny in the afternoon. highs around 70. east winds 10 to 15 mph. chance of rain 20 percent.

FIG. 43A

FIG. 43B

4401

**Miyake**  
10650 S De Anza Blvd  
Cupertino, CA 95014  
Japanese, Sushi

Says to My Staff    Share via email    Map It

Reviews    Menu and Orders    My Notes

Created by [User] 1/22/12

Visit the Silicon Valley's first sushi-  
roll restaurant. All things plant-  
based, boxes, and a few tea carts  
are the highlight.

Read full review

4402

FIG. 44A

4403

**My Stuff**

- My Restaurants (2)
- My Settings (4)

FIG. 44B

4404

**My Restaurants**

- Alexander's Steakhouse**  
10330 N Wolfe Rd Cupertino  
408-446-2222
- Miyake**  
10650 S De Anza Blvd Cupertino  
408-253-2668

FIG. 44C

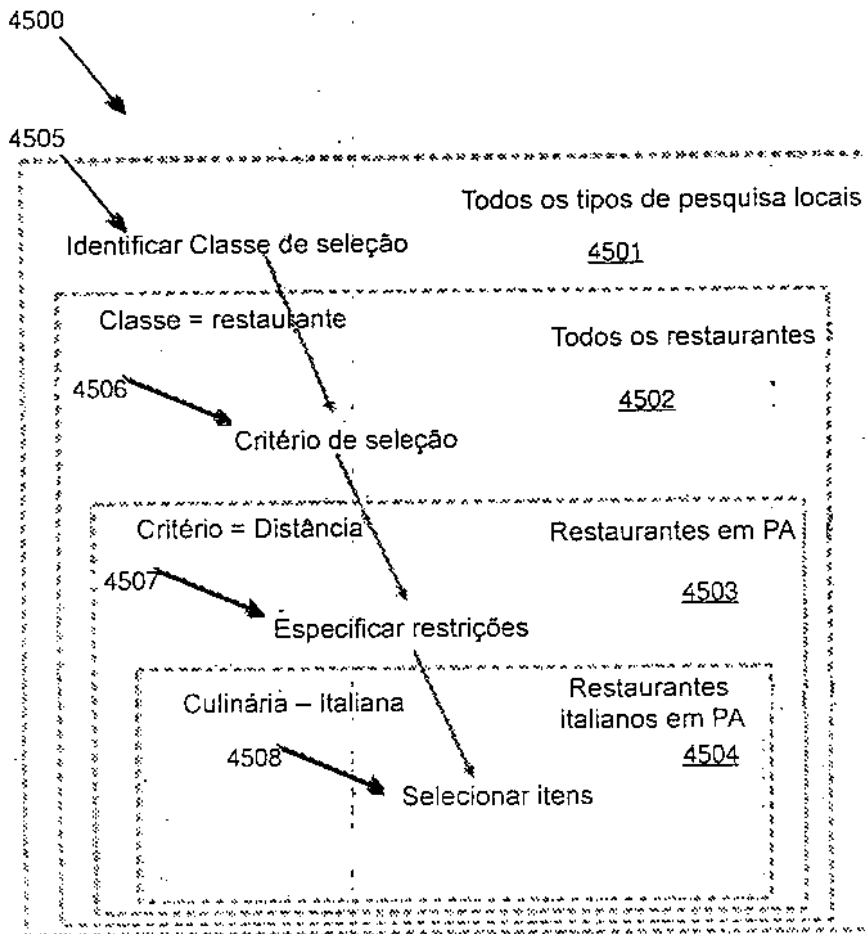


FIG. 45

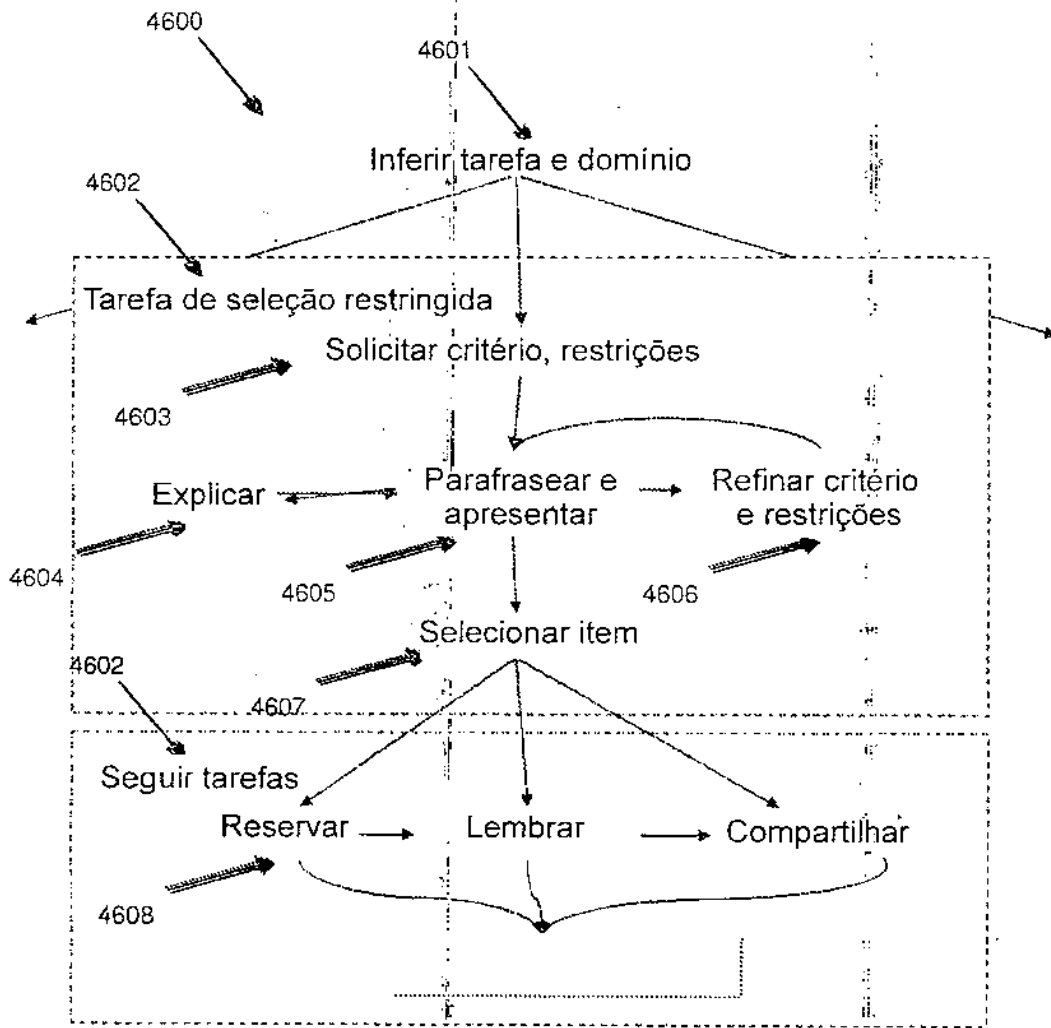


FIG. 46

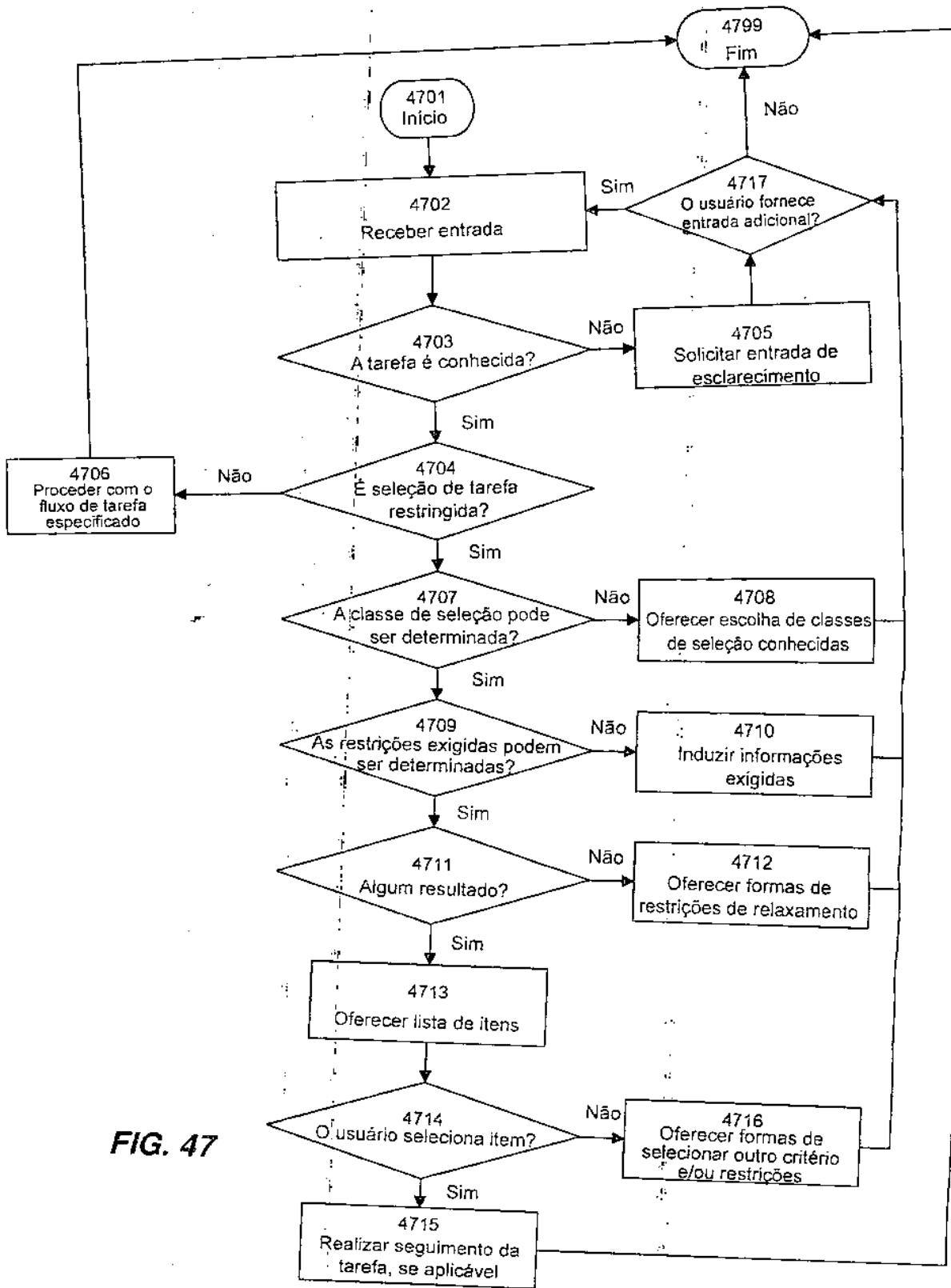


FIG. 47