



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

(21) PI 0714869-0 A2



\* B R P I 0 7 1 4 8 6 9 A 2 \*

(22) Data de Depósito: 03/08/2007

(43) Data da Publicação: 28/05/2013  
(RPI 2212)

(51) Int.Cl.:

G06T 15/00

G06T 5/00

(54) **Título:** FILTRAÇÃO DE DADOS EM CAMADAS EM APLICAÇÕES DE MAPEAMENTO

(30) **Prioridade Unionista:** 25/08/2006 US 11/467.442

(73) **Titular(es):** Microsoft Corporation

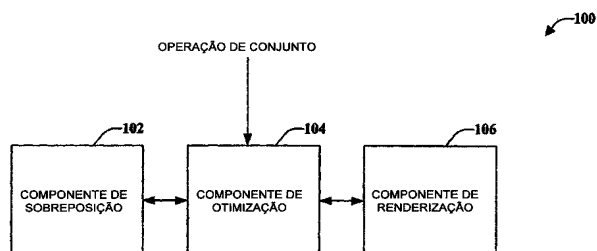
(72) **Inventor(es):** Ricky D. Welsh

(74) **Procurador(es):** NELLIE ANNE DAIEL-SHORES

(86) **Pedido Internacional:** PCT US2007017363 de  
03/08/2007

(87) **Publicação Internacional:** WO 2008/027155de  
06/03/2008

(57) **Resumo:** FILTRAÇÃO DE DADOS EM CAMADAS EM APLICAÇÕES DE MAPEAMENTO. É fornecida uma aplicação de mapeamento que exibe informações detalhadas de dados como uma função de múltiplos conjuntos de dados em camadas. Quando porções de pelo menos dois conjuntos de dados em camadas se sobrepõem, uma operação de conjunto é aplicada às porções de sobreposição para criar um novo conjunto de dados em camadas. A operação de conjunto permite que os conjuntos de dados em camadas sejam modificados utilizando uma função simples, como por arrastar e soltar um conjunto de dados em camadas em uma porção diferente da área de mapa. Quando as porções não mais se sobrepõem, a operação de conjunto é removida, renderizando os conjuntos de dados em camadas em seu formato original.



## “FILTRAÇÃO DE DADOS EM CAMADAS EM APLICAÇÕES DE MAPEAMENTO”

### Fundamentos

A função de mapeamento se tornou comum e interação com tais funções de mapeamento pode ser específica de usuário (por exemplo, o usuário pode visualizar uma área de interesse desejada entrando informações referentes à posição ou colocação da área de interesse). Dispositivos de computação são comumente utilizados para fornecer aos usuários um meio para comunicar e permanecer “conectado” enquanto se move de lugar para lugar. A tecnologia de tais dispositivos de computação móveis avançou até o ponto onde dados referentes a qualquer conteúdo desejado estão prontamente disponíveis. Por exemplo, muitas pessoas utilizam tecnologias de mapeamento para visualizar áreas de interesses, como um local de férias ou cidade natal, obter orientações de direção ou para uma variedade de outros motivos.

Aplicações de mapeamento oferecem ao usuário um meio para visualizar prontamente dados geográficos bem como outros dados referentes a localizações na terra ou em outro lugar (por exemplo, lua, planetas, estrelas, locais virtuais, e assim por diante) que o usuário deseja visualizar. Há uma imensa quantidade de dados disponíveis para visualização na aplicação de mapeamento. Por exemplo, um usuário é capaz de “zoom in” para visualizar uma pequena seção de uma área de mapa (por exemplo, um quarteirão de cidade) ou “zoom out” para visualizar o mundo inteiro, ou um subconjunto da mesma. A versão zoomed in da área de mapa pode conter várias informações detalhadas, como nomes de ruas, rios, edifícios, dados referentes à temperatura, orientações de direção, etc. Quando a aplicação de mapeamento é zoomed out para uma área de visualização maior (por exemplo, um estado inteiro), não é exeqüível exibir informações detalhadas como nomes de ruas devido a limitações de exibição e sistema, bem como a quantidade enorme de dados disponíveis. Desse modo, dados exibidos em um nível zoomed out poderiam simplesmente incluir nomes de estados, nomes de rodovias principais, ou principais cidades.

Aplicações de mapeamento podem ter muitos tipos diferentes de dados sobrepostos um no topo do outro, em camadas. A filtração e exibição desses dados foram realizadas tipicamente ligando e desligando diferentes camadas de dados ou exibindo diferentes estilos de mapa, como estilos político, estrada ou noturno. Ao comutar entre camadas ou estilos, o usuário necessita lembrar os tipos diferentes de dados para fazer uma comparação entre as diferentes vistas. Isso pode ser difícil e frustrante. Além disso, o usuário pode desejar visualizar informações diferentes para áreas ou seções diferentes do espaço de exibição substancialmente ao mesmo tempo. Entretanto, uma vez que as camadas são ligadas ou desligadas para a área de exibição inteira, o usuário não é capaz de visualizar informações diferentes para áreas de mapas diferentes.

Portanto, para superar as deficiências acima mencionadas bem como outras, o que

é necessário é um sistema de filtração visual para dados em camadas em uma aplicação de mapeamento. Tal divisão em camadas de dados deve ser manipulada e exibida em um modo simples enquanto permite que um usuário modifique áreas diferentes do meio de exibição como desejado. O usuário deve ser dotado de uma interface de usuário simples para interagir com uma grande quantidade de camadas de dados em um modo visual e intuitivo.

### Sumário

O que se segue apresenta um sumário simplificado para fornecer uma compreensão básica de alguns aspectos das modalidades reveladas. Esse sumário não é uma visão geral extensa e não pretende identificar elementos chave ou críticos nem delinear o escopo de tais modalidades. Sua finalidade é apresentar alguns conceitos das modalidades descritas em uma forma simplificada como um prelúdio para a descrição mais detalhada que é apresentada posteriormente.

De acordo com uma ou mais modalidades e revelação correspondente das mesmas, vários aspectos são descritos com relação a filtros visuais de dados em camadas em aplicações de mapeamento. A inovação pode permitir a um usuário interagir com uma pluralidade de camadas de dados contidas em uma aplicação de mapeamento em um modo visual e intuitivo. Tal interação pode estar na forma de aplicar uma operação de conjunto especificada (união, diferença, interseção) em dados contidos em porções de sobreposição de dois ou mais conjuntos de dados filtrados. Os dados filtrados podem ser especificados pelo usuário e podem incluir uma ou mais camadas de mapeamento (por exemplo, estilo de mapa aéreo, estilo de mapa de estradas, condições climáticas, tráfego, resultados de busca, web cams ao vivo, estrutura externa de um edifício, e assim por diante). Cada conjunto de dados filtrados pode sobrepor a aplicação de mapeamento e pode ser feito em uma porção separada da área de exibição e pode sobrepor adicionalmente outros conjuntos de dados filtrados. Os dados filtrados podem ser de qualquer formato ou tamanho, que pode ser seletivamente modificado. Parâmetros temporais podem ser selecionados e aplicados aos dados filtrados.

De acordo com algumas modalidades uma variedade de dados, incluindo uma combinação de camadas de dados, filtros, máscaras de exibição e operações de conjunto, pode ser gerenciada em uma pluralidade de modos e o produto resultante exibido. Um usuário pode modificar um filtro para exibir qualquer número de camadas, por exemplo, por arrastar e soltar tais camadas sobre uma máscara de exibição. O usuário pode modificar adicionalmente um meio de exibição por arrastar filtros um sobre o outro. A área intersectada das máscaras de exibição revela uma operação escolhida por usuário sobre os dados exibidos. O tamanho ou formato físico da máscara de exibição pode ser modificado. Faixas de valor dotadas de metadados dos dados sendo exibidos podem ser ajustados, como desejado.

Para a realização das finalidades supra e relacionadas, uma ou mais modalidades compreendem as características doravante totalmente descritas e particularmente indicadas nas reivindicações. A descrição a seguir e os desenhos em anexo expõem em detalhe certos aspectos ilustrativos e são indicativos de alguns dos vários modos nos quais os princípios das modalidades podem ser empregados. Outras vantagens e características novas tornar-se-ão evidentes a partir da seguinte descrição detalhada quando considerada em combinação com os desenhos e as modalidades reveladas pretendem incluir todos esses aspectos e seus equivalentes.

#### Breve descrição dos desenhos

A figura 1 ilustra um sistema exemplar para dividir em camadas dados em uma aplicação de mapeamento.

A figura 2 ilustra um sistema exemplar que facilita a configuração de camadas de mapa e exibe automaticamente camadas de dados em uma porção de sobreposição de pelo menos dois filtros em um modo predefinido.

A figura 3 ilustra uma foto de tela exemplar de máscaras de exibição de aplicação de mapeamento utilizando uma ou mais modalidades reveladas aqui.

A figura 4 ilustra uma operação de união de camada de dados exemplar em uma área de interseção de máscara de exibição.

A figura 5 ilustra um sistema exemplar que emprega aprendizagem de máquina que facilita automatizar uma ou mais características de acordo com as modalidades reveladas.

A figura 6 ilustra uma metodologia para exibir dados em camadas em uma aplicação de mapeamento.

A figura 7 ilustra outra metodologia para dividir em camadas dados em uma aplicação de mapeamento.

A figura 8 ilustra um diagrama de blocos de um computador operável para executar as modalidades reveladas.

A figura 9 ilustra um diagrama de bloco esquemático de um ambiente de computação exemplar operável para executar as modalidades reveladas.

#### Descrição detalhada

Várias modalidades são descritas agora com referência aos desenhos, onde numerais de referência similares são utilizados para se referir a elementos similares do início ao fim. Na descrição a seguir, para fins de explicação, inúmeros detalhes específicos são expostos para fornecer uma compreensão completa de um ou mais aspectos. Pode ser evidente, entretanto, que as várias modalidades podem ser postas em prática sem esses detalhes específicos. Em outras ocorrências, estruturas e dispositivos bem conhecidos são mostrados em forma de diagrama de blocos para facilitar a descrição dessas modalidades.

Como utilizado nesse pedido, os termos “componente”, “módulo”, “sistema”, e simi-

lares pretendem se referir a uma entidade relacionada a computador, quer hardware, uma combinação de hardware e software, software, ou software em execução. Por exemplo, um componente pode ser, porém não é limitado a ser, um processo rodando em um processador, um processador, um objeto, um executável, um fluxo de execução, um programa, e/ou um computador. Como ilustrado, tanto uma aplicação rodando em um servidor como o servidor pode ser um componente. Um ou mais componentes podem residir em um processo e/ou fluxo de execução e um componente pode ser localizado em um computador e/ou distribuído entre dois ou mais computadores.

A palavra “exemplar” é utilizada aqui para significar servir como exemplo, ocorrência ou ilustração. Qualquer aspecto ou desenho descrito aqui como “exemplar” não deve ser necessariamente interpretado como preferido ou vantajoso em relação a outros aspectos ou desenhos.

Várias modalidades serão apresentadas em termos de sistemas que podem incluir diversos componentes, módulos e similares. Deve ser entendido e reconhecido que os vários sistemas podem incluir componentes adicionais, módulos, etc., e/ou podem não incluir todos os componentes, módulos, etc. discutidos com relação às figuras. Uma combinação dessas abordagens pode ser utilizada também. As várias modalidades reveladas aqui podem ser executadas em dispositivos elétricos incluindo dispositivos que utilizam tecnologias de exibição de tela sensível a toque e/ou interfaces do tipo mouse-e-teclado. Os exemplos de tais dispositivos incluem computadores (de mesa e móvel), telefones inteligentes, assistentes pessoais digitais (PDAs), e outros dispositivos eletrônicos tanto cabeados como sem fio.

Com referência inicialmente à figura 1, é ilustrado um sistema exemplar 100 para dividir em camadas dados em uma aplicação de mapeamento. O sistema 100 inclui um componente de sobreposição 102, um componente de otimização 104, e um componente de renderização 106 que renderiza interface para dividir em camadas dados de mapa como um conjunto de filtros que pode interagir e produzir um novo filtro quando colocado em uma configuração de sobreposição. O sistema 100 pode ser localizado, por exemplo em uma máquina de cliente ou uma máquina remota, que pode ser um dispositivo de computação, quer estacionário ou móvel.

O componente de sobreposição 102 pode ser configurado para sobrepor porções de pelo menos dois conjuntos de dados filtrados. Em uma aplicação de mapeamento, há uma pluralidade de camadas de dados e os dados filtrados podem compreender uma ou mais camadas de dados. As camadas de dados podem ser dados que são recebidos pela aplicação de mapeamento em fluxos de dados separados de arquivos diferentes. Os exemplos de camadas de dados incluem estilo de mapa aéreo, estilo de mapa rodoviário, condições climáticas, tráfego, web cams ao vivo, marcos ou pontos de interesse, estruturas tridi-

mensionais, resultados de busca, páginas amarelas, mashups, e assim por diante.

Cada conjunto de dados filtrados (filtro) pode ser colocado, total ou parcialmente, no topo ou no outro, em qualquer combinação, para renderizar uma “imagem completa” do que o usuário está interessado em visualizar. Deve ser observado que os filtros podem se  
 5 sobrepor totalmente mutuamente ou um subconjunto de um filtro pode sobrepor um subconjunto de um ou mais filtros. Para criar agrupamento diferente de camadas, qualquer número de filtros pode ser criado e habilitado ou desabilitado pelo usuário como desejado. Além disso, os filtros podem ser nomeados ou identificados.

Cada filtro pode ser feito para a tela de exibição (por exemplo, pelo componente de  
 10 renderização 106) em sua própria área separada na tela. Cada área separada no mapa exibido pode ser mencionada como uma “máscara de exibição”. Cada máscara de exibição pode ser qualquer formato ou tamanho e diferentes máscaras de exibição na mesma aplicação de mapeamento podem ser de tamanho e formato diferentes. Desse modo a aplicação de mapeamento pode estar visualizando área de exibição ou janela. Há também máscaras  
 15 de exibição naquela janela ou área de visualização que exibem as camadas definidas pelos filtros para cada máscara. Informações adicionais referentes a máscaras de exibição operando em uma aplicação de mapeamento são fornecidas abaixo.

O componente de otimização 104 pode ser configurado para identificar uma operação de conjunto ou Booleana especificada e aplicar aquela operação de conjunto às porções  
 20 sobrepostas dos dois ou mais conjuntos de dados filtrados. A operação de conjunto pode ser uma união, uma diferença e uma interseção, bem como outras operações Booleanas. O usuário pode definir a operação de conjunto a ser utilizada entre duas ou mais máscaras de exibição. Tais operações de conjunto definidas podem ser pré-definidas, selecionadas quando duas ou mais máscaras de exibição são sobrepostas, ou alteradas à medida que a  
 25 utilização dos dados pelo usuário muda. De acordo com algumas modalidades, o sistema 100 pode exibir automaticamente um prompt de usuário solicitando quais operações de conjunto devem ser executadas nas porções de sobreposição.

Além disso ou alternativamente, o componente de otimização 104 pode aplicar um ajuste temporal sobre as camadas de dados, como definido pelo usuário. Por exemplo, um  
 30 ajuste temporal pode ser ajustado nas imagens para exibir somente dados tirados de 2004 a 2006 na máscara de exibição. Desse modo, o usuário pode visualizar a temporal (bem como outras informações de máscara de exibição definidas) movendo a máscara de exibição sobre a área de interesse em vez de comutar as camadas do mapa inteiro. Desse modo, o componente de otimização 104 pode aplicar um ajuste temporal independentemente a um  
 35 primeiro conjunto de dados filtrados e um segundo conjunto de dados filtrados.

O componente de renderização 106 pode ser configurado para renderizar um meio de exibição dos dados nas porções de sobreposição como uma função da operação de con-

junto ou Booleana. As porções das máscaras de exibição que não estão em sobreposição não têm a operação de conjunto aplicada. Desse modo, as porções dos dados de exibição que não sobrepõem são vistas com as camadas de dados definidas originais. Entretanto, à medida que as máscaras de exibição são movidas e porções de máscaras de exibição se sobrepõem mutuamente, os dados em camadas mudam como definido pela operação de conjunto.

A figura 2 ilustra um sistema exemplar 200 que facilita a configuração de camadas de mapa e exibe automaticamente camadas de dados em uma porção de sobreposição de pelo menos dois filtros em um modo predefinido. O sistema 200 pode ser localizado em uma máquina de cliente ou em uma máquina distante do cliente. O sistema 200 inclui um componente de sobreposição 202 que sobrepõe pelo menos uma porção de um primeiro conjunto de dados filtrados com pelo menos uma porção de pelo menos um segundo conjunto de dados filtrados. Também é incluído um componente de otimização 204 que aplica uma operação de conjunto às porções sobrepostas do primeiro conjunto de dados filtrados e pelo menos um segundo conjunto de dados filtrados e um componente de renderização 206 que renderiza dados nas porções de sobreposição como uma função da operação de conjunto.

O sistema 200 também inclui um componente de camada 208 que pode ser configurado para distinguir entre as várias camadas de dados associadas à aplicação de mapeamento. À medida que as camadas de dados são recebidas pela aplicação de mapeamento, o componente de camada 208 pode identificar tais camadas com base em um esquema de identificação como uma convenção de nomeação, uma seqüência de numeração, ou similar.

O componente de camada 208 pode ser associado a um componente de filtro 210. Deve ser entendido que embora o componente de filtro 210 seja ilustrado como um componente incluído no componente de camada 208, de acordo com algumas modalidades, o componente de filtro 210 pode ser um componente separado. Um usuário pode definir aquelas camadas que devem ser incluídas em cada máscara de exibição e o componente de filtro 210 pode ser configurado para aplicar ou atribuir as camadas de dados à máscara de exibição. Além disso, o componente de filtro 210 pode modificar uma máscara de exibição após receber uma solicitação de usuário para mudar o tipo e número de camadas contidas em cada máscara de exibição. Tais alterações podem ocorrer a qualquer momento incluindo após definição da máscara de exibição.

O componente de filtro 210 pode ser configurado para manter ou armazenar a máscara de exibição definida em um formato recuperável, como em um meio de armazenagem (não mostrado). As informações para as camadas podem permanecer em uma máquina de cliente enquanto os dados de mapeamento são recebidos a partir de um servidor que pode ser localizado distante da máquina do cliente, entretanto outras configurações são possíveis. Como ilustração, e não limitação, meios de armazenagem podem incluir memória não volátil

e/ou volátil. Memória não volátil apropriada pode incluir memória somente de leitura (ROM), ROM programável (PROM), ROM eletricamente programável (EPROM), Rom programável eletricamente apagável (EEPROM), ou memória flash. Memória volátil pode incluir memória de acesso aleatório (RAM), que atua como memória cache externa. Como ilustração e não

5 limitação, RAM está disponível em muitas formas como RAM estática (SRAM), RAM dinâmica (DRAM), DRAM síncrona (SDRAM), SDRAM de taxa de dados dupla (DDR SDRAM), SDRAM intensificada (ESDRAM), DRAM Synchlink (SLDRAM), RAM direto Rambus (RDRAM), RAM dinâmico Rambus direto (DRDRAM), e RAM dinâmico Rambus (RDRAM).

O componente de filtro pode receber a entrada de usuário 212 através de uma interface com um componente de entrada 214 que pode ser configurada para fornecer vários

10 tipos de interfaces de usuário. Por exemplo, o componente de entrada 214 pode fornecer uma interface gráfica de usuário (GUI), uma interface de linha de comando, uma interface de voz, uma interface de texto de Linguagem Natural e similares. Por exemplo, uma GUI pode ser feita que fornece a um usuário uma região ou meio para carregar, importar, selecionar,

15 ler, etc. uma ou mais máscaras de exibição, e pode incluir uma região para apresentar os resultados disso. Essas regiões podem compreender regiões de texto e/ou gráfico conhecidas compreendendo caixas de diálogo, controles estáticos, menus suspensos, caixas de lista, menus pop-up, como controles de edição, caixas combo, botões de rádio, quadros de seleção, botões de empurrar, e caixas gráficas. Além disso, utilidades para facilitar a escolha

20 de quais camadas de dados incluir em cada máscara de exibição, como barras de rolagem vertical e/ou horizontal para navegação e botões de barra de ferramentas para determinar se uma região será visualizável podem ser empregadas. Por exemplo, o usuário pode interagir com uma ou mais máscaras de exibição, camadas de dados, ou ambos pela entrada das informações em um controle de edição.

O usuário pode interagir com as camadas de dados e máscaras de exibição para selecionar e fornecer informações através de vários dispositivos como um mouse, um roller ball, um teclado, um bloco de teclas, uma caneta, gestos capturados com uma câmera, e/ou

25 ativação de voz, por exemplo. Tipicamente, um mecanismo como um botão de empurrar ou a tecla enter no teclado pode ser empregado subsequente à entrada de informações para iniciar transferência de informações. Entretanto, deve ser reconhecido que as modalidades

30 reveladas não são limitadas desse modo. Por exemplo, simplesmente destacar um quadro de seleção pode iniciar transferência de informações. Em outro exemplo, uma interface de linha de comando pode ser empregada. Por exemplo, a interface de linha de comando pode prompt o usuário por informações pela provisão de uma mensagem de texto, produção de

35 um tom de áudio, ou similar. O usuário pode fornecer então informações apropriadas como entrada alfanumérica correspondendo a um nome de máscara de exibição ou nome de camada de dados fornecido no prompt de interface ou uma resposta a uma pergunta feita no



prompt (por exemplo, Você deseja incluir (deletar) camada de dados X da máscara de exibição Y?" ou "Você deseja criar (remover) a máscara de exibição Z?"). Deve ser reconhecido que a interface de linha de comando pode ser empregada com relação a uma GUI e/ou API. Além disso, a interface de linha de comando pode ser empregada com relação a hardware (por exemplo, cartões de vídeo) e/ou meios de exibição (por exemplo, preto e branco, e EGA) com suporte gráfico limitado, e/ou canais de comunicação de largura de banda baixa.

À medida que uma ou mais máscaras de exibição são posicionadas ou movidas sobre uma ou mais outras máscaras de exibição, como através de uma ação de arrastar e soltar, o componente de sobreposição 202 identifica as porções de cada máscara de exibição que são sobrepostas. O componente de otimização 204 pode executar uma operação de conjunto para as porções de cada máscara de exibição que são sobrepostas. A operação de conjunto executada cria um novo filtro sobre as porções da máscara de exibição que estão sobrepondo enquanto as porções restantes das máscaras de exibição (aqueles não sobrepondo outra máscara de exibição) mantêm seus filtros originalmente definidos (por exemplo, camadas de dados escolhidas para aquela máscara de exibição). Desse modo, o componente de otimização 204 pode ser configurado para executar a operação de conjunto para as porções de sobreposição sem afetar as porções da máscara de exibição que não são sobrepostas.

Se duas ou mais máscaras de exibição sobreponem uma máscara de exibição específica, ou um subconjunto da mesma, o componente de otimização 204 pode ser configurado para aplicar operações de conjunto diferentes às áreas diferentes da máscara de exibição que são sobrepostas. Desse modo, uma máscara de exibição pode ter uma ou mais operação de conjunto aplicada em diferentes subporções da máscara de exibição. Além disso, se duas ou mais máscaras de exibição sobreponem uma porção de outra máscara de exibição, as operações de conjunto são executadas em cada máscara em uma ordem predefinida. Deve ser observado que a ordem de uma operação pode afetar o resultado da operação.

O componente de renderização 206 pode renderizar interface com um componente de exibição 216 para exibir o mapa incluindo as máscaras de exibição e os resultados de uma operação de conjunto aplicada a porções de sobreposição de duas ou mais máscaras de exibição. Deve ser entendido que embora o componente de exibição 216 seja mostrado como um componente separado, de acordo com algumas modalidades, pode ser incluído como um componente de componente de renderização 206 ou outro componente do sistema 200.

A figura 3 ilustra uma foto de tela exemplar 300 de máscaras de exibição de aplicação de mapeamento utilizando uma ou mais modalidades reveladas aqui. Três máscaras de exibição diferentes 302, 304 e 306 são ilustradas na foto de tela e são geolocalizadas. O termo geolocalizado pode se referir a camadas visuais e camadas que não são visuais, co-

mo áudio. Deve ser entendido que embora as máscaras de exibição 302, 304, 306 sejam ilustradas dentro de lentes de aumento, podem ser apresentadas em uma pluralidade de formas e os formatos e tamanhos podem diferir entre máscaras de exibição na mesma área de mapa exibida. Várias máscaras de exibição podem ser ligadas (exibidas na área de mapa) ou desligadas (não exibidas na área de mapa). Além disso, embora as várias modalidades reveladas aqui sejam discutidas com referência a uma aplicação de mapeamento, tais modalidades podem aplicar-se também a várias outras aplicações, como Simulações, Mundos Virtuais, Jogos, Redes sociais, e outros sistemas que empregam dados geolocalizados.

Cada máscara ilustrada 302, 304 e 306 está exibindo camadas diferentes de dados.

Uma camada pode incluir dados (por exemplo, áudio, texto, imagens, Radar, Lidar, Infra-vermelho). Uma primeira máscara 302 está exibindo imagens de Estilo de Mapa aéreo a partir de uma aplicação de mapeamento e, como mostrado, está fornecendo uma visualização da Space Needle. A segunda máscara 304 está mostrando imagens de Olho de Pássaro como uma camada e rotulação ("Projeto de música de experiência") como outra camada na mesma máscara. A terceira máscara 306 está mostrando outro conjunto de camadas, que são edifícios tridimensionais ou informações de street-side. Cada máscara 302, 304, 306 pode ser imaginada como "perfurar um furo" através do estilo de mapa rodoviário de base, que provê a relação de localização das máscaras 302, 304, 306, e portanto, as camadas contidas ou exibidas em cada máscara 302, 304, 306.

As máscaras 302, 304, 306 podem ser movidas em torno da área de exibição pelo usuário selecionando uma máscara e arrastando e soltar a mesma em uma área específica da tela. A informação visualizada em uma máscara de exibição muda à medida que é movida na área de mapa para refletir a porção do mapa onde está localizada. As máscaras de exibição 302, 304, 306 podem ser movidas também pelo usuário selecionando a máscara e especificando uma coordenada na área de exibição que indica onde mover a máscara, entretanto, outras técnicas para mover as máscaras podem ser empregadas com as modalidades reveladas. Máscaras de exibição podem ser posicionadas uma no topo da outra, como mostrado pela primeira máscara de exibição 302 e segunda máscara de exibição 304, a porção de sobreposição é indicada em 308. O posicionamento das máscaras 302, 304 permite que uma operação de conjunto seja executada nas camadas de dados e nas máscaras de exibição.

A operação de conjunto, como utilizada aqui, é associada à interseção ou porções de sobreposição do formato definido para a área de máscara. O usuário pode escolher a operação a aplicar, entretanto, a ordem de uma operação pode afetar o resultado da operação. O resultado da operação nos dados de camada é exibido na área comum 308 das máscaras de exibição em sobreposição 302, 304. Detalhes adicionais em relação à operação de conjunto nas porções de sobreposição de máscaras de exibição são fornecidos com

referência à figura 4.

Como exemplo e não limitação, três filtros podem ser criados, que são “Minha noite na cidade”, “Minha viagem a negócios”, e “Meus extras”. Pode haver dez camadas associadas à aplicação de mapeamento, que podem ser: camada 1, estilo de mapa aéreo; camada 2, estilo de mapa rodoviário; camada 3, condições climáticas; camada 4, tráfego; camada 5, web cams ao vivo; camada 6, pontos de interesse; camada 7, estruturas tridimensionais; camada 8, resultados de busca (busca por hotéis, por exemplo); camada 9, Páginas amarelas; camada 10, mashups (por exemplo, trilhas de jogging). Os exemplos de filtros para essas camadas podem ser, por exemplo:

- 10           Filtros:
1. Minha noite na cidade:
    - a. camada 1, estilo de mapa aéreo
    - b. camada 3, condições climáticas
    - c. camada 4, tráfego
    - 15       d. camada 7, edifícios tridimensionais
    - e. camada 9, Páginas amarelas
  2. Minha viagem a negócios
    - a. Camada 2, estilo de mapa rodoviário
    - b. camada 3, condições climáticas
    - 20       c. camada 6, pontos de interesse
    - d. camada 8, resultados de busca (busca por hotéis, por exemplo)
  3. meus extras:
    - a. camada 5, web cams ao vivo
    - b. camada 10, mashups (trilhas de jogging)
    - 25       c. camada 7, edifícios tridimensionais

Cada uma das camadas acima pode ser colocada no topo da outra, em qualquer combinação. Filtros associados a cada camada podem ser nomeados e habilitados ou desabilitados pelo usuário. Além disso, filtros podem ser modificados e novos filtros podem ser criados.

- 30           A figura 4 ilustra uma operação de união de camada de dados exemplar em uma área de interseção de máscara de exibição. Um primeiro filtro de máscara de exibição “A” 402 contém várias camadas de dados e um segundo filtro de máscara de exibição “B” 404 contém outro conjunto de dados de camada. Embora um número de máscaras de exibição pode estar em sobreposição, somente duas máscaras são mostradas para fins de simplicidade. A área intersectada 406 das duas máscaras de exibição 402, 404 resulta em um novo filtro quando uma operação de conjunto de área é aplicada. Um usuário pode escolher a operação a aplicar na porção de sobreposição 406. Tais operações incluem uma operação

de união, uma operação de subtração, uma operação de interseção, bem como outras operações booleanas.

Para fins exemplares e não limitação, o filtro de máscara de exibição “A” 402 pode representar o filtro “Minha noite na cidade” e o filtro de máscara de exibição “B” 404 pode representar o filtro “Meus extras”. Além disso, cada máscara de exibição 402, 404 contém as seguintes camadas.

Minha noite na cidade:

Estilo de mapa aéreo

Condições climáticas

Tráfego

Edifícios tridimensionais

Páginas amarelas

Meus extras

Web cams ao vivo

Mashups, jogging trails

Edifícios tridimensionais

Se o usuário escolher uma operação de união ( $A \cup B$ ) nos dados de camada, a exibição na área de sobreposição 406 mostra dados a partir tanto de “Minha noite na cidade” como dados de camada de “Meus extras”. A exibição para a área de sobreposição 406 mostrará as seguintes camadas de dados após aplicação da operação:

Estilo de mapa aéreo

Condições climáticas

Tráfego

Edifícios tridimensionais

Páginas amarelas

Web cams ao vivo

Mashups, trilhas de jogging

Se o usuário tivesse selecionado uma operação de subtração, ( $A - B$ ), as camadas de sobreposição exibidas seriam como a seguir:

Estilo de mapa aéreo

Condições climáticas

Tráfego

Páginas amarelas

Se o usuário tivesse selecionado uma operação de interseção ( $A \cap B$ ), as camadas de sobreposição exibidas são como a seguir:

Edifícios tridimensionais

A figura 5 ilustra um sistema exemplar 500 que emprega aprendizagem de máquina

que facilita automatizar uma ou mais características de acordo com as modalidades reveladas. Sistemas baseados em aprendizagem de máquina (por exemplo, classificadores explícita e/ou implicitamente treinados) podem ser empregados com relação à execução de determinações de inferência e/ou probabilística e/ou determinações baseadas em estatísticas como de acordo com um ou mais aspectos como descrito a seguir. Como utilizado aqui, o termo “inferência” se refere genericamente ao processo de raciocinar sobre ou inferir estados do sistema, ambiente, e/ou usuário de um conjunto de observações como capturadas através de eventos, sensores, e/ou dados. Inferência pode ser empregada para identificar um contexto ou ação específica, ou pode gerar uma distribuição de probabilidades sobre estados, por exemplo. A inferência pode ser probabilística – isto é, a computação de uma distribuição de probabilidades sobre estados de interesse com base em uma consideração de dados e eventos. Inferência também pode se referir a técnicas empregadas para compor eventos de nível mais elevado a partir de um conjunto de eventos e/ou dados. Tal inferência resulta na construção de novos eventos ou ações a partir de um conjunto de eventos observados e/ou dados de eventos armazenados, quer os eventos estejam correlacionados ou não em proximidade temporal estreita, e quer os eventos e dados venham de uma ou várias fontes de dados e eventos. Vários esquemas e/ou sistemas de classificação (por exemplo, máquinas de vetor de suporte, redes neurais, sistemas de especialista, redes de crença Bayesiana, lógica difusa, motores de fusão de dados...) podem ser empregados com relação à execução de ação automática e/ou inferida com relação às modalidades em questão.

As várias modalidades (por exemplo com relação à criação de uma ou mais máscaras de exibição e execução de operação de conjunto em porções de sobreposição de duas ou mais máscaras de exibição) podem empregar vários esquemas baseados em inteligência artificial (AI) para realizar vários aspectos dos mesmos. Por exemplo, um processo para determinar se uma nova camada de dados deve ser incluída em uma máscara de exibição pode ser facilitado através de um processo e sistema classificador automático. Além disso, onde múltiplas máscaras de exibição são empregadas tendo camadas de dados iguais ou similares, o classificador pode ser empregado para determinar qual máscara de exibição empregar em uma situação específica ou se uma máscara de exibição específica deve ser deletada ou renomeada.

Um classificador é uma função que mapeia um vetor de atributo de entrada,  $x = (x_1, x_2, x_3, x_4, x_n)$  para uma confiança de que a entrada pertence a uma classe, isto é,  $f(x) = \text{confidence}(\text{class})$ . Tal classificação pode empregar uma análise probabilística e/ou baseada em estatística (por exemplo, fatoração nos custos e utilidades de análise) para prognosticar ou inferir uma ação que um usuário deseja que seja automaticamente executada. No caso de camadas de dados, por exemplo, atributos podem ser palavras ou frases ou outros atributos específicos de dados derivados das palavras (por exemplo, convenção de nomeação,

esquema de identificação), e as classes são categorias ou áreas de interesse (por exemplo, níveis de detalhe).

Uma máquina de vetor de suporte (SVM) é um exemplo de um classificador que pode ser empregado. A SVM opera encontrando uma hipersuperfície no espaço de possíveis entradas, cuja hipersuperfície tenta separar os critérios de disparo dos eventos de não disparo. Intuitivamente, isso torna a classificação correta para testar dados que estão próximos, porém não idênticos aos dados de treinamento. Outras abordagens de classificação de modelo dirigido e não dirigido incluem, por exemplo, Bayes simples, redes Bayesianas, árvores de decisão, redes neurais, modelos de lógica difusa, e modelos de classificação probabilística que fornecem padrões de independência podem ser empregados. A classificação, como utilizado aqui, também é inclusive de regressão estatística que é utilizada para desenvolver modelos de prioridade.

Como será prontamente reconhecido a partir do relatório descritivo em questão, uma ou mais modalidades podem empregar classificadores que são explicitamente treinados (por exemplo, através de dados de treinamento genérico) bem como implicitamente treinados (por exemplo, por observar comportamento de usuário, receber informações extrínsecas). Por exemplo, SVM's são configuradas através de uma fase de aprendizagem ou treinamento em um construtor classificador e módulo de seleção de características. Desse modo, o(s) classificador(es) pode(m) ser utilizados para automaticamente aprender e executar diversas funções, incluindo porém não limitado a determinar de acordo com um critério predeterminado quando conceder acesso, qual procedimento armazenado executar, etc. Os critérios podem incluir, porém não são limitados a, quantidade de dados ou recursos a acessar através de uma chamada, tipo de dados, importância dos dados, etc.

De acordo com algumas modalidades, o componente de aprendizagem de máquina pode ser um esquema de implementação (por exemplo, regra, componente de lógica baseada em regras) e pode ser aplicado para controlar e/ou regular máscaras de exibição e camadas de dados associados. Será reconhecido que a implementação baseada em regras pode automática e/ou dinamicamente regular uma operação de conjunto e uma ordem de uma ou mais operações de conjunto com base em um critério predefinido. Em resposta ao mesmo, a implementação baseada em regra pode criar automaticamente um novo filtro a partir de porções de sobreposição de duas ou mais máscaras de dados empregando uma regra(s) predefinida e/ou programada com base em qualquer operação de conjunto desejada ou múltiplas operações de conjunto.

Em vista dos sistemas exemplares mostrados e descritos acima, metodologias que podem ser implementadas de acordo com a matéria revelada, serão mais bem apreciadas com referência aos fluxogramas das figuras 6-8. Embora, para fins de simplicidade de explicação, as metodologias sejam mostradas e descritas como uma série de blocos, deve ser

entendido e reconhecido que a matéria reivindicada não é limitada pelo número ou ordem de blocos, visto que alguns blocos podem ocorrer em diferentes ordens e/ou simultaneamente com outros blocos a partir do que é representado e descrito aqui. Além disso, nem todos os blocos ilustrados podem ser exigidos para implementar as metodologias descritas a seguir.

- 5 Deve ser reconhecido que a funcionalidade associada aos blocos pode ser implementada por software, hardware, uma combinação dos mesmos ou qualquer outro meio apropriado (por exemplo, dispositivo, sistema, processo, componente). Adicionalmente, deve ser adicionalmente reconhecido que as metodologias reveladas a seguir e em todo esse relatório descritivo são capazes de serem armazenadas em um produto industrial para facilitar trans-
- 10 porte e transferência dessas metodologias para vários dispositivos. Aqueles versados na técnica entenderão e reconhecerão que uma metodologia poderia ser alternativamente representada como uma série de estados ou eventos inter-relacionados, como em um diagrama de estado.

A figura 16 ilustra uma metodologia 600 para exibir dados em camadas em uma aplicação de mapeamento. O método 600 inicia, em 602, quando pelo menos dois conjuntos de dados em camadas são identificados. Os dois conjuntos de dados em camadas podem ser filtros ou máscaras de exibição que compreendem pelo menos uma camada de dados. Tais máscaras de exibição podem ser configuradas por um usuário e ativadas (exibidas na tela) ou desativadas (não exibidas na tela). As máscaras de exibição que são desativadas

20 não são capazes de serem identificadas em uma sessão atual, a menos que tal máscara seja ativada.

Em 604, uma operação de conjunto é aplicada em uma interseção de pelo menos dois conjuntos de dados em camadas. A operação de conjunto pode ser uma operação Booleana e pode incluir uma união de camadas entre duas ou mais máscaras de exibição, uma

25 subtração de camadas entre duas ou mais máscaras de exibição, ou uma operação de interseção nas camadas de duas ou mais máscaras de exibição.

Em 606, a interseção de pelo menos dois conjuntos de dados em camadas é exibida com base em parte na operação de conjunto aplicada. A interseção é exibida como um conjunto separado de dados em camadas com base em parte na operação de conjunto aplicada. Por exemplo, se uma operação de conjunto de união for aplicada, a porção de inter-

30 seção ou sobreposição dos dois conjuntos de dados em camadas incluiria todas as camadas dos dois conjuntos. Se uma operação de conjunto de subtração for aplicada, a porção de sobreposição exibiria as camadas de dados não comuns. Isto quer dizer se as duas camadas contiverem uma camada de dados comum e uma operação de conjunto de subtração

35 for aplicada, as camadas de dados comuns cancelariam e não seriam exibidas na porção de sobreposição. Se uma operação de conjunto de interseção for aplicada, a porção de sobreposição exibiria as camadas de dados comuns entre os dois (ou mais) conjuntos de dados

em camadas. Quando os dois ou mais conjuntos de dados em camadas não estiverem mais em sobreposição (por exemplo, quando um usuário move um ou mais conjunto), e não há mais uma interseção, a operação de conjunto da interseção é automaticamente removida e os conjuntos de dados em camadas retornam para sua condição predefinida.

5 A figura 7 ilustra outra metodologia 700 para dividir em camadas dados em uma aplicação de mapeamento. O método inicia em 702, onde um ou mais conjuntos de dados filtrados (máscara de exibição) são identificados. Um usuário pode especificar quais camadas de dados devem ser incluídas em cada conjunto de dados filtrados. Em 704, conjuntos selecionados de dados filtrados são exibidos em uma aplicação de mapeamento. Os conjuntos  
10 selecionados de dados são aqueles que são ativados (ligados) em uma aplicação de mapa. Os conjuntos de dados que são definidos, porém não ativados, não são visualizados na área do mapa. Dessa maneira, o usuário pode especificar um conjunto desejado de dados a visualizar e, sem ter de comutar camadas do mapa inteiro, pode mover o conjunto desejado de dados (máscara de exibição) sobre a área de interesse.

15 Uma determinação é feita, em 706, se há porções de sobreposição de dados filtrados. Uma tal determinação pode ser feita substancialmente ao mesmo tempo em que um usuário move pelo menos uma porção de um conjunto de dados em camadas sobre outra porção de um segundo conjunto de dados em camadas. Por exemplo, o usuário pode selecionar uma primeira máscara de exibição utilizando o mouse e “arrastar” a máscara em torno da área do mapa e “soltar” a máscara em uma porção diferente da área de mapa.  
20

Se não houver porções de sobreposição de dados filtrados (“NÃO”), as máscaras são exibidas como camadas de dados sem execução de qualquer operação de conjunto. Se a determinação, em 706, for que há porções de sobreposição de dados filtrados (“SIM”), o método 700 continua, em 708, onde uma operação de conjunto é aplicada nas porções de  
25 sobreposição. Operações de conjunto incluem uma interseção, uma união, e uma subtração, ou outra função Booleana a ser executada nas camadas de dados em sobreposição. A operação de conjunto que é executada, em 708, pode ser predefinida por um usuário. Em algumas modalidades, o usuário pode ser apresentado com um prompt para especificar a operação de conjunto a ser executada.

30 O método continua, em 710, onde a porção de sobreposição com a operação de conjunto aplicada é exibida como um conjunto separado de dados filtrados. As porções da máscara de exibição que não intersectam ou sobrepõem outra máscara de exibição são exibidas em seu formato original. Por exemplo, se uma máscara de exibição for criada para exibir uma camada de condições climáticas e uma camada de tráfego, a porção da máscara  
35 não sobrepondo outra máscara mostraria a camada de condições climáticas e a camada de tráfego.

Com referência agora à figura 8, é ilustrado um diagrama de blocos de um compu-



tador operável para executar a arquitetura revelada. Para fornecer contexto adicional para vários aspectos revelados aqui, a figura 8 e a seguinte discussão pretendem fornecer uma descrição geral, breve de um ambiente de computação apropriado, 800, no qual os vários aspectos podem ser implementados. Embora uma ou mais modalidades tenham sido descri-

5 tas acima no contexto geral de instruções executáveis por computador que podem rodar em um ou mais computadores, aqueles versados na técnica reconhecerão que as várias modalidades também podem ser implementadas em combinação com outros módulos de programa e/ou como uma combinação de hardware e software.

Genericamente, módulos de programa incluem rotinas, programas, componentes,

10 estruturas de dados, etc., que executam tarefas específicas ou implementam tipos de dados abstratos específicos. Além disso, aqueles versados na técnica reconhecerão que os métodos inventivos podem ser postos em prática com outras configurações de sistema de computador, incluindo sistemas de computador de processador único ou multiprocessador, mini-computadores, computadores de grande porte, bem como computadores pessoais, disposi-

15 tivos de computação portáteis, dispositivos eletrônicos de consumidor programáveis ou baseados em microprocessador, e similares, cada um dos quais pode ser operativamente acoplado a um ou mais dispositivos associados.

Os aspectos ilustrados podem ser também postos em prática em ambientes de computação distribuídos onde certas tarefas são executadas por dispositivos de processa-

20 mento remoto que são ligados através de uma rede de comunicação. Em um ambiente de computação distribuído, módulos de programa podem ser localizados em dispositivos de armazenagem de memória tanto local como remoto.

Um computador inclui, tipicamente, uma variedade de meios legíveis por computador. Meios legíveis por computador podem ser quaisquer meios disponíveis que podem ser

25 acessados pelo computador e incluem tanto meios voláteis como não voláteis, meios removíveis como não removíveis. Como exemplo, e não limitação, meios legíveis por computador podem compreender meios de armazenagem de computador e meios de comunicação. Meios de armazenagem de computador incluem meios tanto voláteis como não voláteis, removíveis e não removíveis implementados em qualquer método ou tecnologia para arma-

30 zenagem de informações como instruções legíveis por computador, estruturas de dados, módulos de programa ou outros dados. Meios de armazenagem de computador incluem, porém não são limitados a, RAM, ROM, EEPROM, memória flash ou outra tecnologia de memória, CD-ROM, digital video disk (DVD) ou outra armazenagem de disco óptica, cassetes magnéticos, fita magnética, armazenagem de disco magnético ou outros dispositivos de

35 armazenagem magnética, ou qualquer outro meio que possa ser utilizado para armazenar as informações desejadas e que possa ser acessado pelo computador.

Meios de comunicação incorporam, tipicamente, instruções legíveis por computa-

dor, estruturas de dados, módulos de programa ou outros dados em um sinal de dados modulado como uma onda portadora ou outro mecanismo de transporte, e inclui qualquer meio de distribuição de informações. O termo “sinal de dados modulado” significa um sinal que tem uma ou mais de suas características definidas ou alteradas de tal modo a codificar informações no sinal. Como exemplo, e não limitação, meios de comunicação incluem meios cabeados como uma rede cabeada ou conexão cabeada direta, e meios sem fio como meios acústicos, RF, infravermelho e outros meios sem fio. Combinações de quaisquer dos acima devem ser também incluídas no escopo de meios legíveis por computador.

Com referência novamente à figura 8, o ambiente exemplar 800 para implementar vários aspectos inclui um computador 802, o computador 802 incluindo uma unidade de processamento 804, uma memória de sistema 806 e um barramento de sistema 808. O barramento de sistema 808 acopla componentes de sistema incluindo, porém não limitados a, memória do sistema 806 à unidade de processamento 804. A unidade de processamento 804 pode ser qualquer um de vários processadores comercialmente disponíveis. Microprocessadores duais e outras arquiteturas de multiprocessadores também podem ser empregadas como a unidade de processamento 804.

O barramento de sistema 808 pode ser qualquer de vários tipos de estrutura de barramento que pode interconectar-se adicionalmente a um barramento de memória (com ou sem um controlador de memória), um barramento periférico, e um barramento local utilizando qualquer de uma variedade de arquiteturas de barramento comercialmente disponíveis. A memória do sistema 806 inclui memória somente de leitura (ROM) 810 e memória de acesso aleatório (RAM) 812. Um sistema de entrada/saída básico (BIOS) é armazenado em uma memória não volátil 810 como ROM, EPROM, EEPROM, cujo BIOS contém as rotinas básicas que ajudam a transferir informações entre elementos no computador 802, como durante partida. A RAM 812 pode incluir também uma RAM de alta velocidade como RAM estática para caching dados.

O computador 802 inclui ainda uma unidade de disco rígido interna (HDD) 814 (por exemplo, EIDE, SATA), cuja unidade de disco rígido interna 814 também pode ser configurada para uso externo em um chassi apropriado (não mostrado), uma unidade de disco flexível magnética (FDD) 816, (por exemplo, para ler a partir de ou gravar para um disquete removível 818) e uma unidade de disco óptico 820 (por exemplo, ler um disco de CD-ROM 822 ou ler a partir de ou gravar para outros meios ópticos de capacidade elevada como o DVD). A unidade de disco rígido 814, unidade de disco magnético 816 e unidade de disco óptico 820 podem ser conectadas ao barramento de sistema 808 por uma interface de unidade de disco rígido 824, uma interface de unidade de disco magnético 826 e uma interface de unidade óptica 828, respectivamente. A interface 824 para implementações de unidade externa inclui pelo menos uma ou ambas das tecnologias de interface de Barramento Serial

Universal (USB) e IEEE 1394. Outras tecnologias de conexão de unidade externa estão compreendidas na consideração de uma ou mais modalidades.

As unidades e seus meios legíveis por computador associados fornecem armazenagem não volátil de dados, estruturas de dados, instruções executáveis por computador e assim por diante. Para o computador 802, as unidades e meios acomodam a armazenagem de quaisquer dados em um formato digital apropriado. Embora a descrita de meios legíveis por computador acima se refira a uma HDD, um disquete magnético removível, e um meio óptico removível como um CD ou DVD, deve ser reconhecido por aqueles versados na técnica que outros tipos de meios que são legíveis por um computador, como unidades de zip, cassetes magnéticos, cartões de memória flash, cartuchos, e similares, também podem ser utilizados no ambiente operacional exemplar, e adicionalmente, que quaisquer tais meios podem conter instruções executáveis por computador para executar os métodos revelados aqui.

Diversos módulos de programa podem ser armazenados nas unidades e RAM 812, incluindo um sistema operacional 830, um ou mais programas de aplicação 832, outros módulos de programa 834 e dados de programa 836. Todas ou porções do sistema operacional, aplicações, módulos, e/ou dados também podem ser cached na RAM 812. É reconhecido que as várias modalidades podem ser implementadas com vários sistemas operacionais comercialmente disponíveis ou combinações de sistemas operacionais.

Um usuário pode entrar comandos e informações no computador 802 através de um ou mais dispositivos de entrada cabeado/sem fio, por exemplo, um teclado 838 e um dispositivo de indicação, como um mouse 840. Outros dispositivos de entrada (não mostrados) podem incluir um microfone, um controle remoto IR, um joystick, um pad de jogo, uma caneta, uma tela sensível a toque, ou similar. Esses e outros dispositivos de entrada são freqüentemente conectados à unidade de processamento 804 através de uma interface de dispositivo de entrada 842 que é acoplada ao barramento de sistema 808, porém pode ser conectada por outras interfaces, como porta paralela, uma porta serial IEEE 1394, uma porta de jogo, uma porta USB, uma interface IR, etc.

Um monitor 844 ou outro tipo de dispositivo de exibição também é conectado ao barramento de sistema 808 através de uma interface, como um adaptador de vídeo 846. Além do monitor 844, um computador inclui, tipicamente, outros dispositivos de saída periféricos (não mostrados), como alto-falantes, impressoras, etc.

O computador 802 pode operar em um ambiente ligado em rede utilizando conexões lógicas através de comunicações cabeadas e/ou sem fio a um ou mais computadores remotos, como um computador(es) remoto(s) 848. O(s) computador(es) remoto(s) 848 pode ser uma estação de trabalho, um computador servidor, um roteador, um computador pessoal, computador portátil, aparelho de entretenimento baseado em microprocessador, um dis-

positivo igual ou outro nó de rede comum, e inclui tipicamente muitos ou todos os elementos descritos em relação ao computador 802, embora, para fins de brevidade, somente um dispositivo de memória/armazenagem 850 seja ilustrado. As conexões lógicas representadas incluem conectividade cabeada/sem fio a uma rede de área local (LAN) 852 e/ou redes maiores, por exemplo uma rede remota (WAN) 854. Tais ambientes de ligação em rede LAN e WAN são comuns em escritórios e companhias, e facilitam as redes de computador em empresas, como intranets, todas as quais podem conectar-se a uma rede de comunicação global, por exemplo, a Internet.

Quando utilizado em um ambiente de ligação em rede LAN, o computador 802 é conectado à rede local 852 através de um adaptador ou interface de rede de comunicação cabeada e/ou sem fio 856. O adaptador 856 pode facilitar a comunicação cabeada ou sem fio com a LAN 852, que pode incluir também um ponto de acesso sem fio disposto no mesmo, para comunicar-se com o adaptador sem fio 856.

Quando utilizado em um ambiente de ligação em rede WAN, o computador 802 pode incluir um modem 858, ou é conectado a um servidor de comunicação na WAN 854, ou tem outro meio para estabelecer comunicação sobre a WAN 854, como por meio da Internet. O modem 858, que pode ser interno ou externo e um dispositivo cabeado ou sem fio, é conectado ao barramento de sistema 808 através da interface de porta serial 842. Em um ambiente ligado em rede, módulos de programa representados em relação ao computador 802, ou porções do mesmo, podem ser armazenados no dispositivo de armazenagem/memória remoto 850. Será reconhecido que as conexões de rede mostradas são exemplares e outros meios de estabelecer um link de comunicação entre os computadores pode ser utilizado.

O computador 802 é operável para comunicar-se com quaisquer dispositivos ou entidades sem fio operativamente dispostos em comunicação sem fio, por exemplo, uma impressora, scanner, computador de mesa e/ou portátil, assistente portátil de dados, satélite de comunicações, qualquer peça de equipamento ou local associado a uma marca detectável sem fio (por exemplo, um quiosque, jornaleiro, banheiro), e telefone. Isso inclui pelo menos tecnologias sem fio Wi-Fi e Bluetooth™. Desse modo, a comunicação pode ser uma estrutura predefinida como com uma rede convencional ou simplesmente uma comunicação ad hoc entre pelo menos dois dispositivos.

Wi-Fi, ou Wireless Fidelity, permite conexão à internet a partir de casa, em um quarto de hotel, ou no trabalho, sem fios. Wi-Fi é uma tecnologia sem fio similar àquela utilizada em um telefone celular que permite que tais dispositivos, por exemplo, computadores, enviem e recebam dados internamente e externamente; em qualquer lugar no alcance de uma estação base. Redes Wi-Fi utilizam tecnologias de rádio denominadas IEEE 802.11 (a, b, g, etc) para fornecer conectividade sem fio segura, confiável, rápida. Uma rede Wi-Fi pode ser

utilizada para conectar computadores entre si, à Internet, e a redes cabeadas (que utilizam IEEE 802.3 ou Ethernet). Redes Wi-Fi operam nas bandas de rádio de 2.4 e 5 GHz não licenciadas, em uma taxa de dados de 11 Mbps (802.11a) ou 54 Mbps (802.11b), por exemplo, ou com produtos que contêm as duas bandas (banda dual), de modo que as redes podem fornecer desempenho de mundo real similar às redes Ethernet cabeadas 10BaseT básicas utilizadas em muitos escritórios.

Com referência agora à figura 9, é ilustrado um diagrama de blocos esquemático de um ambiente de computação exemplar 900 de acordo com as várias modalidades. O sistema 900 inclui um ou mais cliente(s) 902. O(s) cliente(s) 902 pode(m) ser hardware e/ou software (por exemplo, fluxos de execução, processos, dispositivos de computação). O(s) cliente(s) 902 pode(m) alojar cookie(s) e/ou informações contextuais associadas empregando as várias modalidades, por exemplo.

O sistema 900 também inclui um ou mais servidor(es) 904. O(s) servidor(es) 904 pode(m) também ser hardware e/ou software (por exemplo, fluxos de execução, processos, dispositivos de computação). Os servidores 904 podem alojar fluxos de execução para executar transformações empregando as várias modalidades, por exemplo. Uma comunicação possível entre um cliente 902 e um servidor 904 pode estar na forma de um pacote de dados adaptado para ser transmitido entre dois ou mais processos de computador. O pacote de dados pode incluir um cookie e/ou informações contextuais associadas, por exemplo. O sistema 900 inclui uma estrutura de comunicação 906 (por exemplo, uma rede de comunicação global como a Internet) que pode ser empregada para facilitar a comunicação entre o(s) cliente(s) 902 e o(s) servidor(es) 904.

As comunicações podem ser facilitadas através de uma tecnologia cabeada (incluindo fibra óptica) e/ou sem fio. O(s) cliente(s) 902 são operativamente conectados a uma ou mais armazenagem(ns) de dados de clientes 908 que podem ser empregadas para armazenar informações locais para o(s) cliente(s) 902 (por exemplo, cookie(s) e/ou informações contextuais associadas). Similarmente, o(s) servidor(es) 904 são operativamente conectados a uma ou mais armazenagem(ns) de dados de servidor 910 que podem ser empregadas para armazenar informações locais para os servidores 904.

O que foi descrito acima inclui exemplos das várias modalidades. Evidentemente não é possível descrever toda combinação concebível de componentes ou metodologias para fins de descrever as várias modalidades, porém uma pessoa com conhecimentos comuns na técnica pode reconhecer que muitas combinações e permutações adicionais são possíveis. Por conseguinte, o relatório descritivo em questão pretendem abranger todas essas alterações, modificações e variações que estão compreendidas no escopo das reivindicações apensas.

Em particular e com relação às várias funções executadas pelos componentes, dis-

positivos, circuitos, sistemas descritos acima, e similares, os termos (incluindo uma referência a um “meio”) utilizado para descrever tais componentes pretendem corresponder, a menos que de outro modo indicado, a qualquer componente que execute a função especificada do componente descrito (por exemplo, um equivalente funcional) embora não estruturalmente equivalente à estrutura revelada, que execute a função nos aspectos exemplares ilustrados aqui. A esse respeito, será também reconhecido que os vários aspectos incluem um sistema bem como um meio legível por computador tendo instruções executáveis por computador para executar os atos e/ou eventos dos vários métodos.

Além disso, uma ou mais modalidades podem ser implementadas como um método, aparelho, ou produto industrial utilizando técnicas de programação e/ou engenharia padrão para produzir software, firmware, hardware ou qualquer combinação do mesmo para controlar um computador para implementar as modalidades reveladas. O termo “produto industrial” (ou alternativamente, “produto de programa de computador”) como utilizado aqui pretende abranger um programa de computador acessível a partir de qualquer dispositivo legível por computador, portadora ou meios. Por exemplo, meios legíveis por computador podem incluir, porém não são limitados a dispositivos de armazenagem magnética (por exemplo, disco rígido, disco flexível, tiras magnéticas...), discos ópticos (por exemplo, compact disk (CD), digital versatile disk (DVD)...), cartões inteligentes, e dispositivos de memória flash (por exemplo, cartão, stick). Adicionalmente deve ser reconhecido que uma onda portadora pode ser empregada para carregar dados eletrônicos legíveis por computador como aqueles utilizados na transmissão e recepção de correio eletrônico ou ao acessar uma rede como a Internet ou uma rede de área local (LAN). Evidentemente, aqueles versados na técnica reconhecerão que muitas modificações podem ser feitas nessa configuração sem se afastar do escopo das modalidades reveladas.

Além disso, embora uma característica específica possa ter sido revelada com relação à somente uma de várias implementações, tal característica pode ser combinada com uma ou mais outras características das outras implementações como pode ser desejado e vantajoso para qualquer aplicação dada ou específica. Além disso, até o ponto em que os termos “inclui”, e “incluindo” e variantes dos mesmos são utilizados na descrição detalhada ou nas reivindicações, esses termos pretendem ser inclusivos em um modo similar ao termo “compreendendo”.

## REIVINDICAÇÕES

1. Sistema (100, 200, 500) para dividir em camadas dados em uma aplicação de mapeamento, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende:

um componente de sobreposição (102, 202, 205) que sobrepõe pelo menos uma porção de um primeiro conjunto de dados filtrados (302, 402) com pelo menos uma porção de pelo menos um segundo conjunto de dados filtrados (304, 404);

um componente de otimização (104, 204, 504) que aplica uma operação de conjunto à porção sobreposta (308, 404) do primeiro conjunto de dados filtrados (302, 402) e pelo menos um segundo conjunto de dados filtrados (304, 404); e

um componente de renderização (106, 206, 506) que renderiza dados na porção de sobreposição (308, 404) como uma função da operação de conjunto.

2. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a operação de conjunto é uma de uma união, uma diferença e uma interseção.

3. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o primeiro conjunto de dados filtrados e pelo menos um segundo conjunto de dados filtrados são exibidos como uma sobreposição em uma aplicação de mapeamento.

4. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que os primeiro e segundo conjuntos de dados filtrados compreendem camadas de dados separadas.

5. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o componente de otimização aplica um ajuste temporal independentemente ao primeiro conjunto de dados filtrados e segundo conjunto de dados filtrados.

6. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende ainda um componente de filtro que atribui pelo menos uma camada de dados a cada conjunto de dados filtrados.

7. Sistema, de acordo com a reivindicação 6, **CARACTERIZADO** pelo fato de que o componente de filtro mantém cada conjunto de dados filtrados em um meio de armazenagem em uma máquina de cliente.

8. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que os dados renderizados como uma função da operação de conjunto criam um terceiro conjunto de dados filtrados.

9. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** pelo fato de que compreende ainda um componente de entrada que aceita uma operação de conjunto definida por usuário para aplicar às porções de sobreposição.

10. Método para exibir dados em camadas em uma aplicação de mapeamento, **CARACTERIZADO** por compreender:

identificar (602, 702) um primeiro conjunto de dados em camadas (302, 402) e pelo

menos um segundo conjunto de dados em camadas (304, 404);

aplicar (604, 708) uma operação de conjunto a uma interseção (308, 406) do primeiro conjunto de dados em camadas (302, 402) e pelo menos um segundo conjunto de dados em camadas (304, 404); e

5           exibir (606, 710) a interseção (308, 406) como um conjunto separado de dados em camadas com base em parte na operação de conjunto aplicado.

11. Método, de acordo com a reivindicação 10, **CARACTERIZADO** por compreender ainda exibir o primeiro e segundo conjunto de dados em camadas em uma aplicação de mapeamento.

10           12. Método, de acordo com a reivindicação 10, **CARACTERIZADO** pelo fato de que após identificar os primeiro e segundo conjuntos de dados em camadas compreende ainda: determinar se pelo menos uma porção do primeiro conjunto de dados em camadas sobre-  
põe pelo menos uma porção do segundo conjunto de dados em camadas.

15           13. Método, de acordo com a reivindicação 10, **CARACTERIZADO** por compreender ainda: reter o primeiro conjunto de dados em camadas e pelo menos um segundo de dados em camadas em um formato recuperável.

14. Método, de acordo com a reivindicação 10, **CARACTERIZADO** por compreender ainda:

20           determinar se pelo menos uma primeira porção do primeiro conjunto de dados em camada intersecta pelo menos uma segunda porção do segundo conjunto de dados em camadas; e

remover a operação de conjunto a partir da interseção quando é determinado que pelo menos uma primeira porção não intersecta pelo menos uma segunda porção.

25           15. Método, de acordo com a reivindicação 10, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a operação de conjunto é uma função Booleana.

16. Método, de acordo com a reivindicação 10, **CARACTERIZADO** pelo fato de que a operação de conjunto é definida por um usuário.

17. Sistema executável por computador que provê dados em camadas em uma aplicação de mapeamento, **CARACTERIZADO** por compreender:

30           meio implementado por computador (210) para definir uma primeira máscara de exibição (302, 402) e pelo menos uma segunda máscara de exibição (304, 404);

meio implementado por computador (102, 202, 302) para determinar se pelo menos um subconjunto da primeira máscara de exibição (302, 402) e um subconjunto da segunda máscara de exibição (304, 404) criam uma porção de sobreposição (308, 406); e

35           meio implementado por computador (104, 204, 304) para aplicar uma operação de conjunto à porção de sobreposição (308, 406).

18. Sistema, de acordo com a reivindicação 17, **CARACTERIZADO** por compreen-



der ainda meio implementado por computador para renderizar a operação de conjunto aplicada na porção de sobreposição como uma máscara de exibição separada.

19. Sistema, de acordo com a reivindicação 17, **CARACTERIZADO** por compreender ainda:

5                    meio implementado por computador que identifica quando o subconjunto das primeira e segunda máscaras de exibição não se sobrepõem; e

                    meio implementado por computador para remover a operação de conjunto.

20. Sistema, de acordo com a reivindicação 17, **CARACTERIZADO** por compreender ainda meio implementado por computador para receber uma operação de conjunto para

10                    aplicar às porções de sobreposição das primeira e segunda máscaras de exibição.

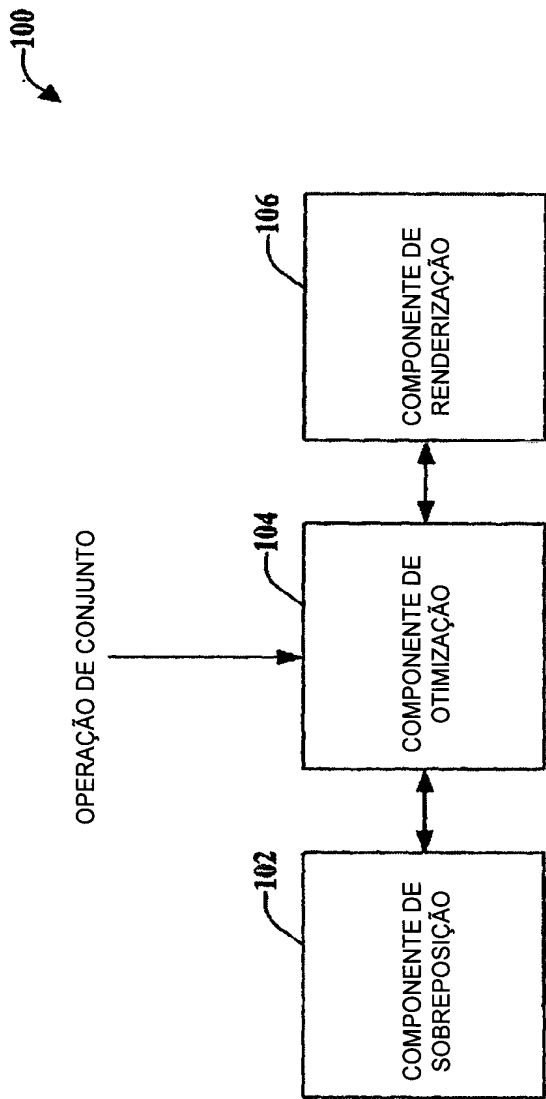


FIG. 1

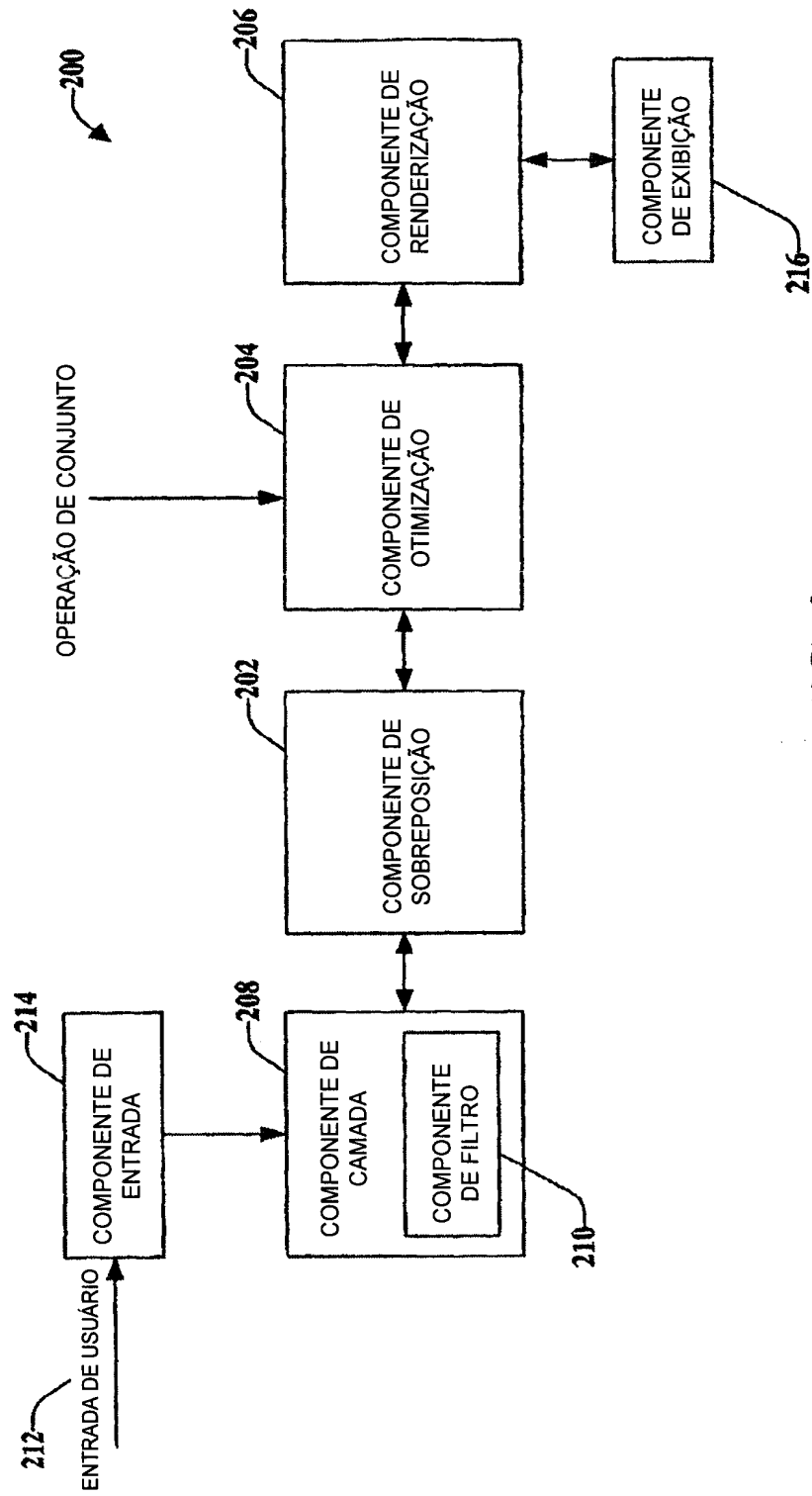
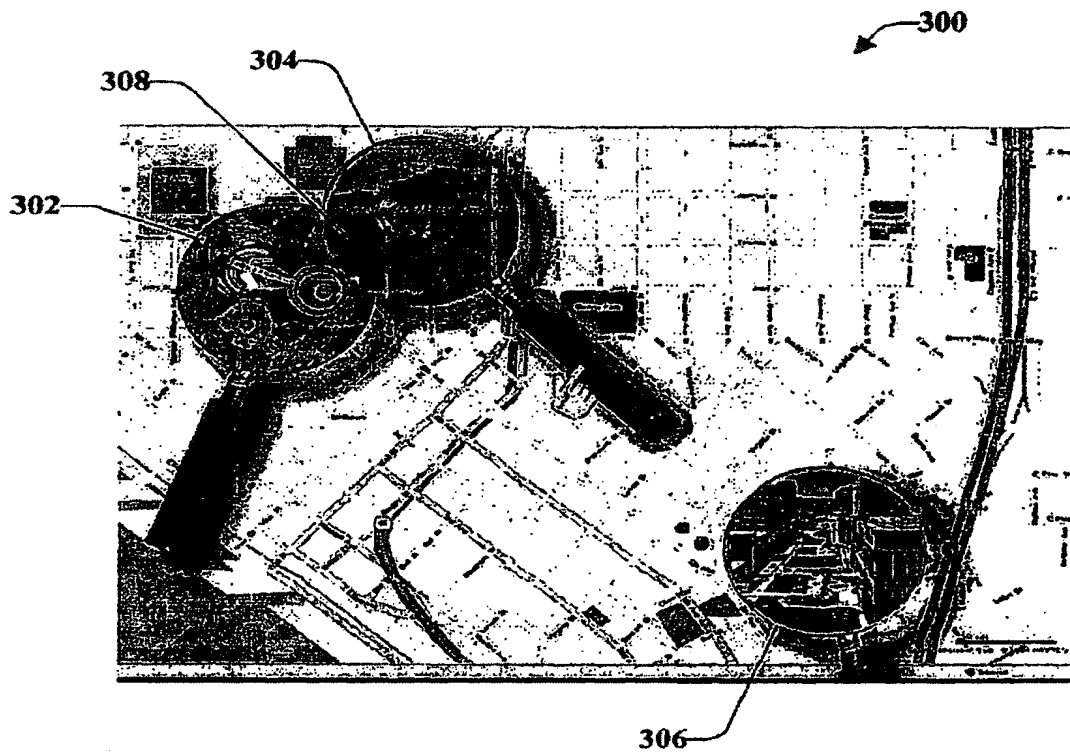
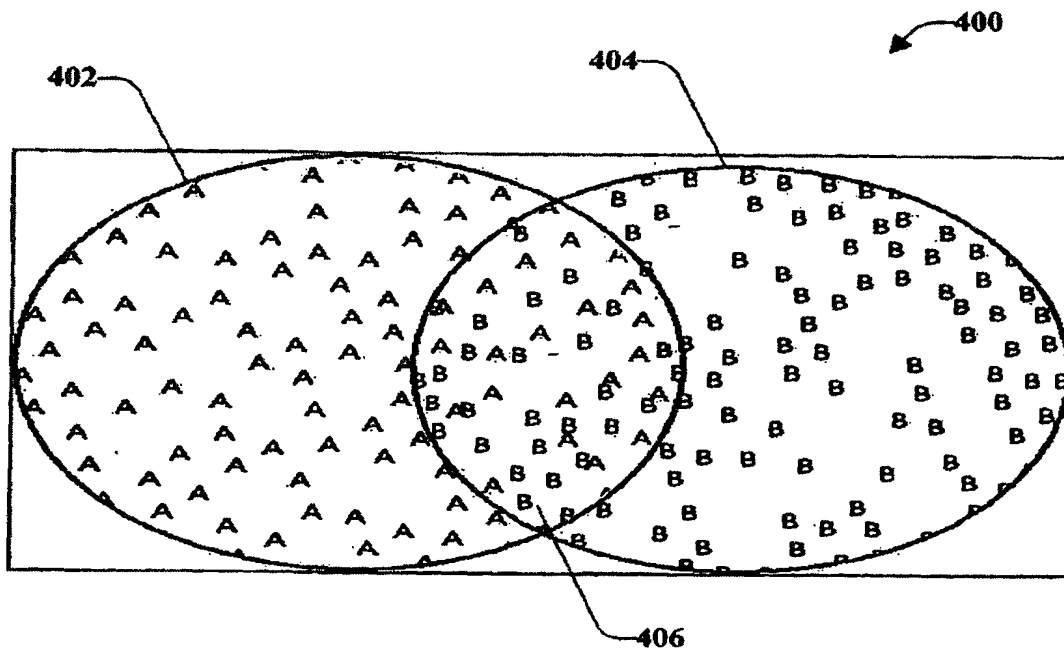
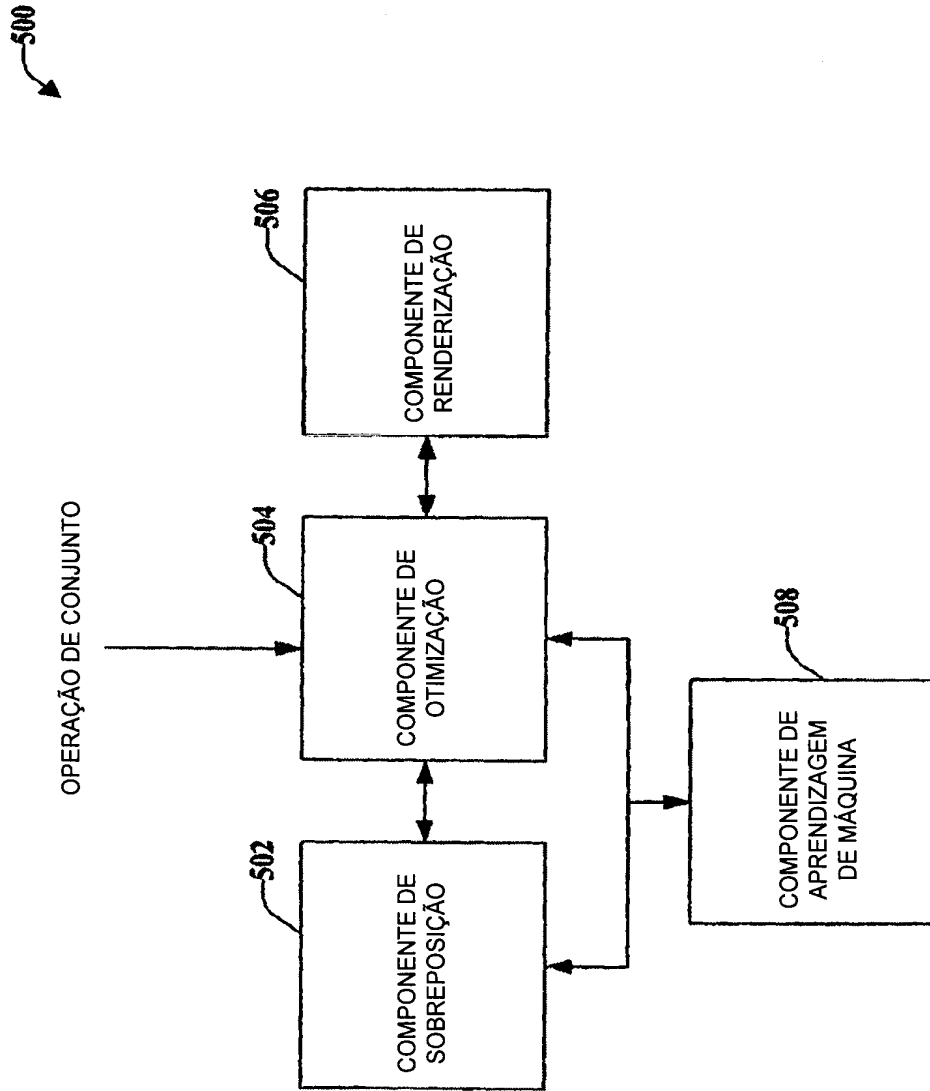


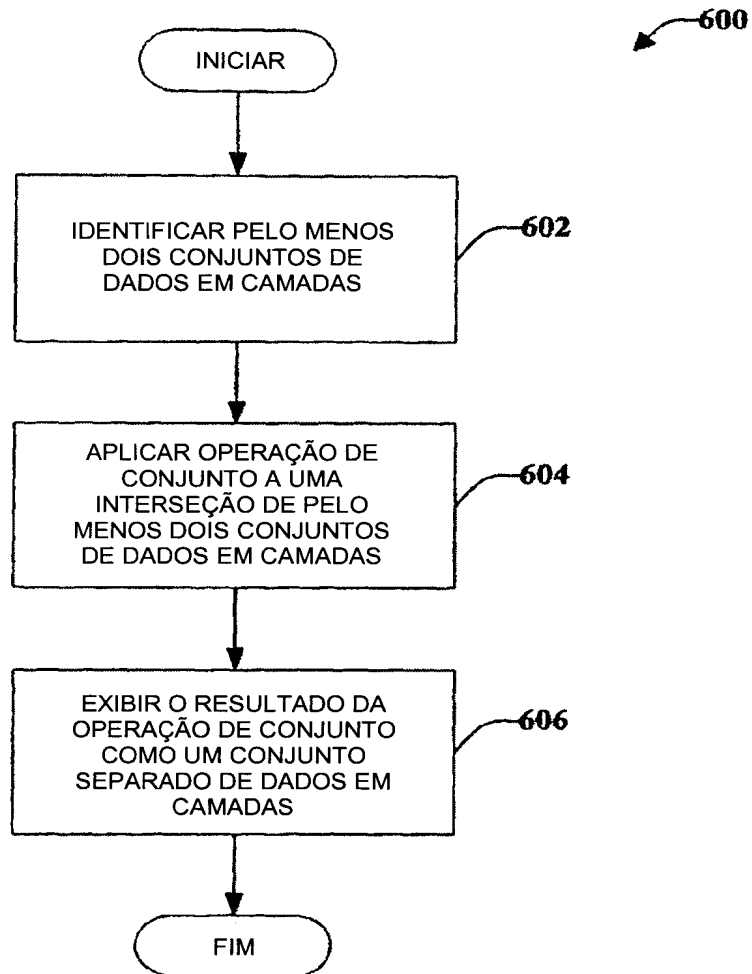
FIG. 2

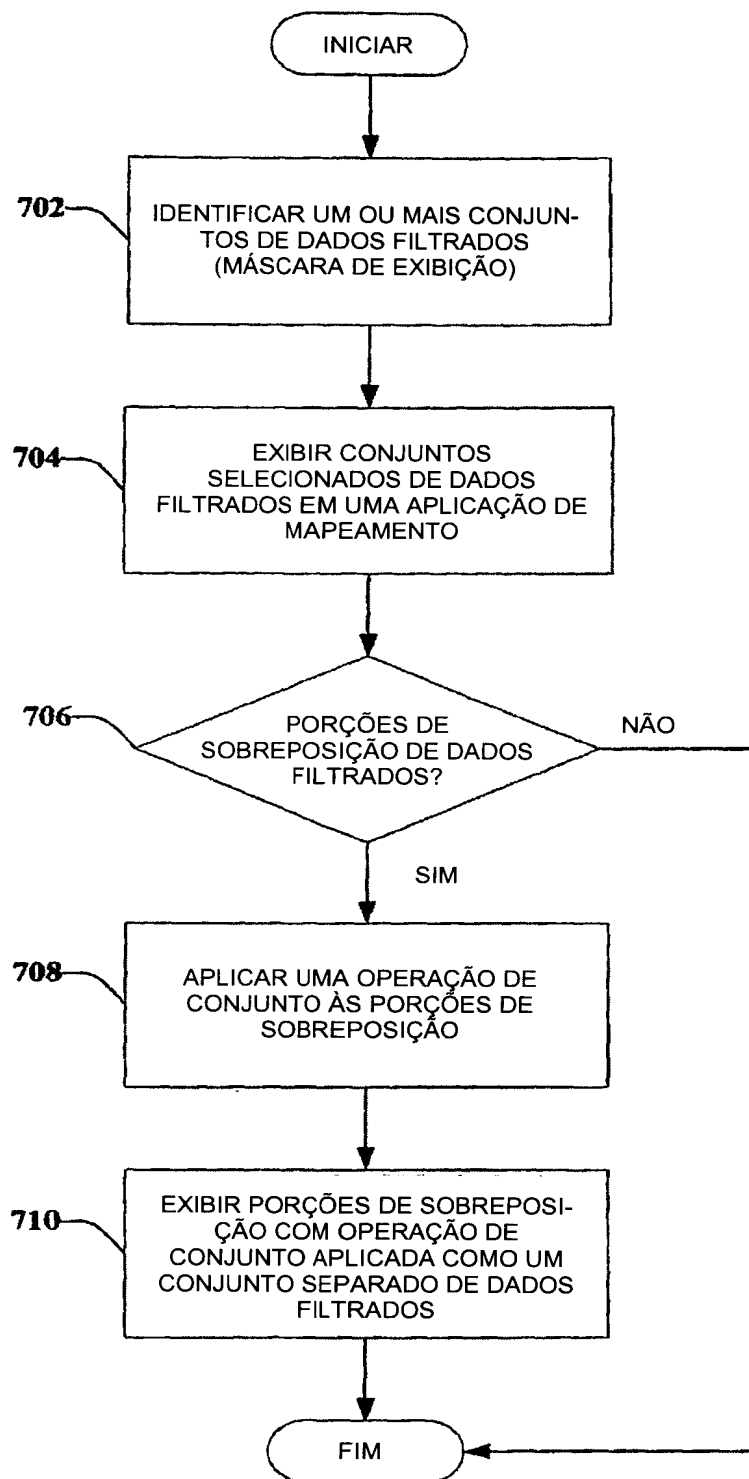


**FIG. 3**

**FIG. 4**

**FIG. 5**

**FIG. 6**

**FIG. 7**



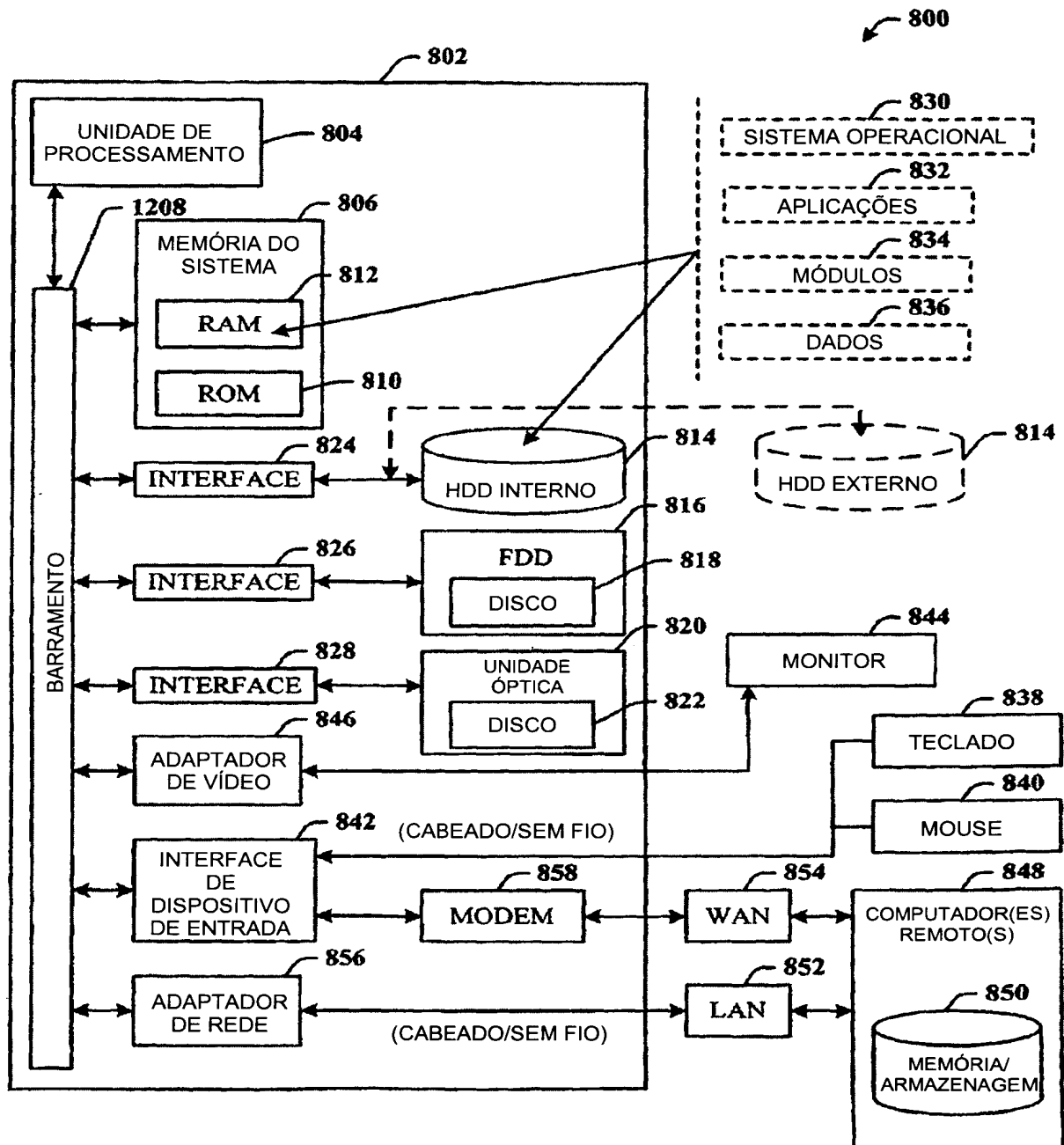
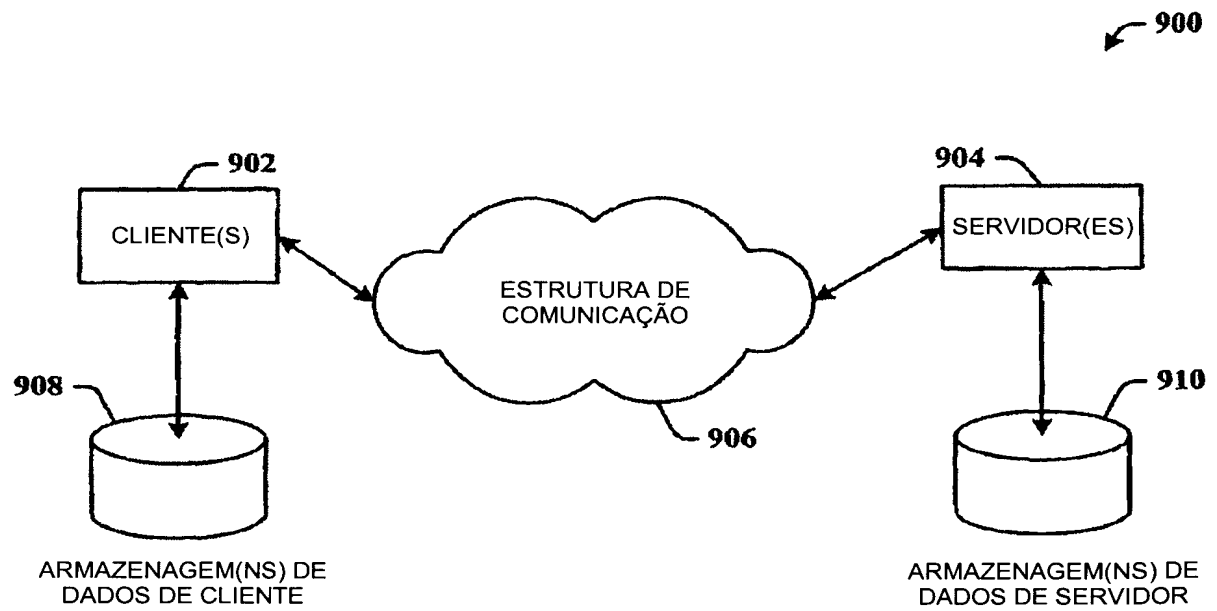


FIG. 8

**FIG. 9**

## RESUMO

### “FILTRAÇÃO DE DADOS EM CAMADAS EM APLICAÇÕES DE MAPEAMENTO”

É fornecida uma aplicação de mapeamento que exibe informações detalhadas de dados como uma função de múltiplos conjuntos de dados em camadas. Quando porções de

5 pelo menos dois conjuntos de dados em camadas se sobrepõem, uma operação de conjunto é aplicada às porções de sobreposição para criar um novo conjunto de dados em camadas. A operação de conjunto permite que os conjuntos de dados em camadas sejam modificados utilizando uma função simples, como por arrastar e soltar um conjunto de dados em camadas em uma porção diferente da área de mapa. Quando as porções não mais se so-

10 brepõem, a operação de conjunto é removida, renderizando os conjuntos de dados em camadas em seu formato original.