

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

(21) **PI0609638-7 A2**



(22) Data de Depósito: 24/04/2006
(43) Data da Publicação: 20/04/2010
(RPI 2050)

(51) *Int.Cl.:*
G06F 15/16 (2010.01)

(54) Título: **MUDANÇA DE ÁREA DE SERVIÇO ENTRE REDES E RESOLUÇÃO COM SERVIÇOS DE REDE PARA DISPOSITIVOS**

(30) Prioridade Unionista: 30/11/2005 US 11/291.062,
25/04/2005 US 60/674.619, 25/04/2005 US 60/674.619

(73) Titular(es): MICROSOFT CORPORATION

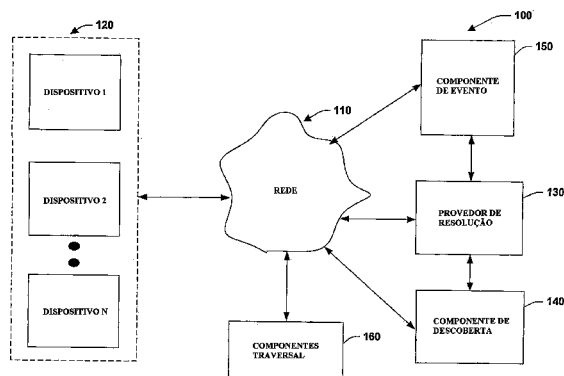
(72) Inventor(es): SHANNON J. CHAN, WILLIAM R. WILLIAMS

(74) Procurador(es): Nellie Anne Daniel Shores

(86) Pedido Internacional: PCT US2006015722 de 24/04/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2006/116449 de 02/11/2006

(57) Resumo: MUDANÇA DE ÁREA DE SERVIÇO ENTRE REDES E RESOLUÇÃO COM SERVIÇOS DE REDE PARA DISPOSITIVOS. São apresentados sistemas e métodos que facilitam determinações e comunicações de endereço de rede automatizadas entre pontos de rede em mudança de área de serviço. Em um aspecto, é apresentado um sistema de comunicações de rede. O sistema inclui métodos para atualizar um provedor de resolução com um endereço de transporte atual do nó ("host") e para determinar um endereço de serviço e informação de porta dos nós em mudança de área de serviço. Outros processos incluem abrir e mapear portas por meio de Tradutores de Endereço de Rede e Firewalls e abrir/mapear portas junto com Tradutores de Endereço de Rede em cascata.





PI0609638-7

"MUDANÇA DE ÁREA DE SERVIÇO ENTRE REDES E RESOLUÇÃO COM SERVIÇOS DE REDE PARA DISPOSITIVOS"

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

O tradutor de endereços de rede (NAT) é um dispositivo capaz de traduzir endereços do Protocolo Internet (IP) e números de porta TCP/UDP de pacotes de dados à medida que os pacotes são encaminhados. Por exemplo, uma rede de pequena empresa com múltiplos computadores que se conectam à Internet pode empregar um NAT para tais conexões. Esse tipo de empreendimento normalmente precisaria obter um endereço IP público para cada computador na rede por meio de um provedor de serviços da Internet (ISP). Com o NAT, entretanto, a pequena empresa pode usar endereçamento e fazer com que o NAT mapeie seus endereços particulares para um ou vários endereços IP públicos. O NAT é uma solução comum para a seguinte combinação de exigências: potencializar o uso de uma única conexão, no lugar de conectar múltiplos computadores à Internet; usar endereçamento privado; e oferecer acesso aos recursos da Internet sem precisar implementar um servidor *proxy*. Além disso, esses tradutores oferecem um tipo de proteção de *firewall* por meio da ocultação dos endereços IP internos, e possibilitam às empresas utilizar mais endereços IP internos, uma vez que não existe possibilidade de conflito com os endereços fora do domínio particular das empresas.

Um dos principais obstáculos na tecnologia NAT é o fato de haver muitos protocolos diferentes para uso na tradução do tráfego da rede. Por exemplo, muitos sistemas domésticos ou do consumidor utilizam as tecnologias Cone NAT,

Full Cone ou Cone Restrito, pelas quais alguns roteadores podem se comportar como um Cone NAT para tráfego UDP e se comportar como um NAT simétrico para tráfego TCP. Em situações empresariais, é mais provável empregar o NAT simétrico, 5 junto com firewalls de hardware ou software. Atualmente, de modo a comunicar-se no meio de diversos tipos de protocolos, são necessárias intensas configurações manuais para configurar corretamente o NAT para comunicar-se por meio de um dos protocolos mencionados acima. Entretanto, muitas situações 10 de rede podem exigir a utilização de mais de um protocolo para que possam ocorrer comunicações entre aplicativos remotos.

Ocorrem outros problemas quando os nós ("hosts") se movem de uma rede para outra, sendo que os nós podem re- 15 correr à rede local para atribuir seu endereço de rede. Esse endereço pode ser um endereço roteável completo na Internet, ou então um endereço não roteável que está por trás de um sistema de Tradução de Endereços de Rede (NAT). Esses nós têm o que é geralmente conhecido como endereços IP Dinâmicos 20 ou um endereço IP convertido. Os dispositivos com um endereço IP convertido geralmente não têm a capacidade de aceitar novas conexões TCP para serviços, a menos que possuam algum método de registrar uma porta a ser remapeada pelo sistema NAT para o serviço específico do nó. Geralmente, não é pos- 25 sível que outro nó na Internet descubra esse endereço atribuído ou porta mapeada para esse serviço usando meios normais de descoberta de endereço, tal como um Sistema ou Serviço de Nomes de Domínio (DNS). Embora existam alguns servi-

ços para resolver problemas de IP Dinâmico (DNS Dinâmico), eles geralmente não funcionam com servidores DNS de cache e também, na maioria das vezes, não conseguem resolver números de porta dinâmicos.

5 SUMÁRIO DA INVENÇÃO

A seguir, será apresentado um sumário simplificado a fim de oferecer um entendimento básico de alguns aspectos descritos neste documento. Este sumário não é uma visão geral abrangente, muitos menos pretende identificar elementos principais/fundamentais ou delinear o âmbito dos vários aspectos descritos neste documento. Sua única finalidade é a de apresentar alguns conceitos da invenção numa forma simplificada para servir de prelúdio à descrição mais detalhada apresentada mais adiante.

15 São apresentados sistemas e métodos para determinar e configurar automaticamente os recursos de comunicação entre dispositivos de rede móvel ou em mudança de área de serviço ("mudança de área de serviço"). O problema de precisar configurar manualmente, e registrar-se antecipadamente em um sistema servidor maior, presente nos sistemas convencionais, é atenuado pela criação de um serviço de resolução que os nós podem empregar para descobrir um endereço de Protocolo Internet (IP) e número de porta de um serviço de mudança de área de serviço associado, junto com informações adicionais do serviço. Por exemplo, após um dispositivo ou
25 componente ter obtido um endereço IP e mapeado uma porta por um sistema Tradutor de Endereços de Rede (NAT), o dispositivo pode entrar em contato com o respectivo serviço de reso-

lução, e, dessa forma, registrar seu par IP/Porta correspondente de maneira automática. O serviço de resolução, ou outro serviço de resolução, também pode ser empregado para localizar automática ou dinamicamente outros componentes de rede de interesse. O serviço de resolução pode existir em um endereço IP estático e também em um número de porta bem conhecido, se desejado, mas também pode incluir componentes dinâmicos usando um DYN-DNA (Serviço de Nomes de Domínio Dinâmico), por exemplo, mediante uma identidade de porta bem conhecida ou predeterminada. Podem ser empregados outros métodos de resolução para resolver os próprios serviços de resolução (por exemplo, pode-se usar PNRP para encontrar o serviço de resolução).

O serviço de resolução pode ser resolvido usando um DNS padrão ou DNS Dinâmico e, opcionalmente, pode resolver usando o Protocolo de Resolução de Rede Ponto-a-Ponto. Os nós interessados em contatar serviços nos nós em mudança de área de serviço geralmente entrariam em contato com um provedor ou serviço de resolução para determinar o último endereço IP e porta conhecidos para os dispositivos em mudança de área de serviço. Em seguida, esses nós móveis podem entrar diretamente em contato com o serviço nesse par IP/Porta. Um dos benefícios dessa solução em relação às outras soluções possíveis é que geralmente não é necessário um servidor central ou modificações na infra-estrutura da Internet. Um exemplo específico de um problema solucionado inclui quando dois ou mais laptops estão movendo-se pelo mundo com um Nó de Serviço de Rede em um laptop e um cliente de

Serviço de Rede no outro. Esses laptops são convidados em mudança de área de serviço em redes "públicas", tal como um Hotel e um ponto de acesso, em um exemplo específico. Assim, um laptop tem informações de preço de matéria-prima, enquanto o outro emprega a matéria-prima para gerar dinamicamente uma guia de preço de venda para o pessoal de vendas. Como se pode apreciar, é possível dar suporte a diversas aplicações, tais como futuros de antiguidades ou de vinho, por exemplo. Outros aspectos do sistema incluem sistemas e métodos de passagem por NAT, de modo que os componentes NAT em cascata possam ser passados pelo NAT, em um exemplo, para dar suporte a várias determinações e configurações de endereço automatizadas.

Para a realização dos fins citados e relacionados, certos aspectos ilustrativos são descritos neste documento em correlação com a descrição seguinte e os desenhos anexos. Esses aspectos indicam várias formas que podem ser praticadas, todas as quais devem ser abrangidas por este documento. Outras vantagens e aspectos novos irão transparecer na descrição detalhada seguinte, ao ser considerada em combinação com os desenhos.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

A Fig. 1 é um diagrama de blocos esquemático que ilustra um sistema de mudança de área de serviço e resolução de rede.

A Fig. 2 é um diagrama de fluxo de dados que ilustra um processo do provedor de resolução.

A Fig. 3 é um diagrama de fluxo de dados que ilus-

tra um processo de resolução NAT.

As Figs. 4 a 7 ilustram exemplos de sistemas para determinações de resolução de endereço automatizadas

5 A Fig. 8 é um sistema de descoberta ilustrativo para sistemas e serviços clientes.

A Fig. 9 é um diagrama de blocos esquemático ilustrando um ambiente operacional adequado.

A Fig. 10 é um diagrama de blocos esquemático de um ambiente de computação ilustrativo.

10 DESCRIÇÃO DETALHADA

São apresentados sistemas e métodos que facilitam determinações e comunicações de endereço de rede automatizadas entre pontos de rede em mudança de área de serviço. Em um aspecto, é apresentado um sistema de comunicações de rede. O sistema inclui métodos para atualizar um provedor de 15 resolução com um endereço atual do nó e para determinar um endereço e informação de porta do serviço dos nós em mudança de área de serviço. Outros processos incluem abrir portas por meio dos Tradutores de Endereço de Rede e abrir portas 20 junto com Tradutores de Endereço de Rede em cascata.

Conforme usados neste pedido, os termos "componente", "tradutor", "sistema", "objeto" e similares pretendem se referir a uma entidade relacionada a computador, seja em hardware, em uma combinação de hardware e software, em software ou software em execução. Por exemplo, um componente 25 pode ser, sem a isto se limitar, um processo em execução num processador, um processador, um objeto, um executável, um encadeamento de execução, um programa e/ou um computador. A

título ilustrativo, tanto um aplicativo em execução num servidor quanto o servidor podem ser um componente. Um ou mais componentes podem residir dentro de um processo e/ou encadeamento de execução, ao passo que um componente pode estar
5 localizado em um computador e/ou distribuído entre dois ou mais computadores. Além disso, esses componentes podem executar vários meios legíveis por computador que armazenam várias estruturas de dados. Os componentes podem se comunicar por processos locais e/ou remotos, tal como de acordo com um
10 sinal tendo um ou mais pacotes de dados (por exemplo, dados de um componente interagindo com outro componente em um sistema local, sistema distribuído e/ou por uma rede, tal como a Internet, com outros sistemas via o sinal).

Referindo-se inicialmente à Fig. 1, é ilustrado um
15 sistema de resolução e mudança de área de serviço automatizado 100. O sistema 100 inclui uma rede 110 (por exemplo, Internet), em que um ou mais dispositivos em mudança de área de serviço 120 podem estabelecer comunicações pela rede. O sistema 100 inclui um provedor de resolução 130 para deter-
20 minar o endereço de rede para os dispositivos 120 e um componente de descoberta 140 para facilitar as determinações de endereço automatizadas. Um componente de evento 150 pode ser usado para atualizar o provedor de resolução 130 ou o compo-
nente de descoberta 140 com as alterações de roteamento dos
25 dispositivos 120 à medida que se movem de um local para outro. Um componente de passagem 160 pode ser proporcionado para isolar os dispositivos 120 ou rotear endereços da rede 110 para os dispositivos ou, alternativamente, oferecer su-

porte a firewall. O componente de passagem 160 pode incluir um ou mais tradutores de endereço de rede (NAT) que operam de acordo com uma multiplicidade de protocolos NAT. Tais protocolos possibilitam comunicações entre um ou mais aplicativos do usuário final.

Em um aspecto, o sistema 100 proporciona um sistema em que a localização dos dispositivos associados 120 pode ser resolvida geralmente sem precisar de servidores centralizados ou modificações na infra-estrutura da Internet. O provedor de resolução 130 pode armazenar um nome amigável de dispositivo, GUID, par IP/Porta Público, Par IP/Porta Particular, tempo de expiração do túnel NAT e porta para roteamento para um dispositivo, por exemplo. Os provedores de resolução de dispositivo podem rodar em uma porta bem conhecida em um IP estático ou dinâmico que pode ser obtido via uma pesquisa DNS, por exemplo. Os dispositivos 120 podem registrar sua localização atual com um ou mais provedores de resolução de dispositivo, caso seja desejado. O provedor de resolução 130, geralmente, pode ser acessado usando um nome amigável de um Serviço de Nomes de Domínio (DNS). O provedor de resolução 130 responde a solicitações de endereços de transporte de nomes amigáveis de dispositivo ou GUID. Além disso, o provedor de resolução 130 pode ter listas de controle de acesso (ACLs) para consultas e pode autenticar atualizações de localização via soquete seguro, por exemplo, SSL/TLS usando certificados de cliente e servidor, segredo compartilhado ou outro tipo de mecanismo de segurança.

O sistema 100 permite determinar e configurar au-

tomaticamente os recursos de comunicação entre os dispositivos de rede móvel ou em mudança de área de serviço 120. O problema de precisar configurar manualmente, e registrar-se antecipadamente em um sistema servidor maior, presente nos sistemas convencionais, é atenuado pela criação de um serviço de resolução que os nós podem empresar para descobrir um endereço de Protocolo Internet (IP) e número de porta de um serviço de mudança de área de serviço associado, junto com informações adicionais do serviço. Por exemplo, após um dispositivo 120 ou componente ter obtido um endereço IP e mapeado uma porta por um componente Tradutor de Endereços de Rede (NAT) 160, o dispositivo pode entrar em contato com o respectivo serviço de resolução 130, e, dessa forma, registrar seu par IP/Porta correspondente de maneira automática. De forma similar, ele pode contatar o mesmo serviço de resolução 130, ou diferente, para localizar automática ou dinamicamente outros componentes de rede de interesse. O serviço de resolução pode existir em um endereço IP estático e também em um número de porta bem conhecido, se desejado, mas também pode incluir componentes dinâmicos usando um DYN-DNA (Serviço de Nomes de Domínio Dinâmico), por exemplo, mediante uma identidade de porta bem conhecida ou predeterminada. Ele também poderia ser localizado usando o PNRP (Protocolo de Resolução de Nomes Ponto-a-Ponto) para porta de acesso DNS PNRP diretamente ou outro nome para o serviço de resolução de endereço.

O serviço ou provedor de resolução 130 pode resolver endereços usando seu banco de dados interno de endereços

de transporte. Os nós interessados em contatar serviços nos nós em mudança de área de serviço geralmente entrariam em contato com o provedor ou serviço de resolução 130 para determinar o último endereço IP e porta conhecidos para os dispositivos em mudança de área de serviço 120. Em seguida, esses nós móveis podem entrar diretamente em contato com o serviço nesse par IP/Porta. Um dos benefícios dessa solução em relação às outras soluções possíveis é que geralmente não é necessário um servidor central ou modificações na infraestrutura da Internet. Um exemplo específico de um problema solucionado pelo sistema 100 inclui quando dois ou mais laptops estão movendo-se em diferentes localizações com um Serviço de Rede em um laptop e um Serviço de Rede no outro. Como se pode apreciar, é possível dar suporte a vários aplicativos de comunicações. Outros aspectos incluem sistemas e métodos de passagem por NAT, de modo que os componentes NAT em cascata 160 possam ser passados pelo NAT, em um exemplo, para dar suporte às determinações de endereço e mapeamentos de porta automatizados para o dispositivo 120.

As Figs. 2 e 3 ilustram processos de resolução de endereço automatizados para dispositivos em mudança de área de serviço. Embora, para fins de simplicidade de explicação, as metodologias sejam ilustradas e descritas como uma série ou conjunto de etapas, deve-se entender e apreciar que a metodologia em questão não se limita à ordem das etapas, uma vez que algumas etapas podem ocorrer em ordens diferentes ou simultaneamente com outras etapas ilustradas e descritas neste documento. Por exemplo, os versados na técnica irão

contemplar e apreciar que uma metodologia poderia ser alternativamente representada como uma série de estados ou eventos inter-relacionados, tal como em um diagrama de estados. Além do mais, nem todas as etapas ilustradas são obrigatórias para implementar uma metodologia conforme descrito neste documento.

Referindo-se agora à Fig. 2, é ilustrado um processo do provedor de resolução 200 exemplificativo. Nesse aspecto, em 210, é ilustrado um método para atualizar um provedor de resolução com um endereço de transporte atual do nó. Isso inclui enviar uma mensagem para atualizar um provedor de resolução em 220 e enviar parâmetros ao provedor de resolução em 230. Por exemplo, um serviço de nó em mudança de área de serviço envia uma mensagem SOAP usando, por exemplo, uma mensagem "WS-Eventing" para o provedor de resolução com uma alteração do evento de localização. Em 230, esse evento inclui o nome amigável dos serviços, GUID, Par IP Público Roteável/Porta, Par IP Particular/Porta, tempo de concessão de endereço IP e tempo de concessão de túnel NAT, por exemplo.

Em 240, é apresentado um método para determinar um Endereço de Serviço e porta IP do nó em mudança de área de serviço. Isso inclui resolver o endereço de um nó por "WS-discovery" direcionado em 250 e responder com uma correspondência de endereço de transporte à solicitação de descoberta em 260. Neste exemplo, para resolver o Endereço de Serviço e porta de um nó, um nó cliente usa um identificador global exclusivo e realiza a resolução usando descoberta direciona-

da para o provedor de resolução. Em 260, o provedor de resolução responde com uma mensagem "resolve-match" contendo o endereço e a informação de porta para o endereço de serviço do nó.

5 A Fig. 3 ilustra um processo exemplificativo 300 para passagem pelos Tradutores de Endereço de Rede. É apresentado um método 300 para atualizar um provedor de resolução com um endereço atual do nó e para abrir tradutores de endereço de rede (NAT) em cascata. O processo 300 inclui
10 descobrir automaticamente parâmetros NAT ou de firewall em 310 e solicitar um endereço de rede em 320. Com base nisso, seleciona-se um endereço para um dispositivo em mudança de área de serviço dentre um grupo de dispositivos em 330. Em 340, um provedor de resolução responde a um dispositivo com
15 um endereço externo para comunicações, ao passo que em 350, uma multiplicidade de NATs em cascata é aberta automaticamente. Para ilustrar o processo 300, podemos aplicar os seguintes exemplos.

Um nó que se encontra oculto por trás de um NAT ou
20 Firewall deverá primeiro descobrir que está protegido da Internet e não pode receber conexões iniciadas externamente. O nó que deseja obter acesso externo deverá usar, por exemplo, "WS-Discovery" para pesquisar por um NAT ou firewall habilitado para WSD. Em seguida, o nó irá solicitar um par de endereço
25 reço IP externo e porta de um NAT/firewall habilitado para WSD. O nó pode apresentar credenciais de segurança ao NAT/Firewall para demonstrar que está autorizado a receber conexões iniciadas externamente. O NAT/Firewall pode sele-

cionar um endereço de Protocolo Internet (IP) a partir de seu grupo de IPs de dispositivo e uma porta do grupo para esse endereço IP, e depois mapear a porta e o IP para o par IP interno/porta do nó. Em seguida, o NAT/firewall pode res-
 5 ponderar ao dispositivo nó com o endereço IP mapeado externa-
 mente e número de porta, junto com o tempo de concessão, por exemplo. Em 350, é apresentado um processo para abrir NATs em cascata. Por exemplo, quando um nó está localizado por trás de dois ou mais NATs que estão em cascata, é responsa-
 10 bilidade do NAT inferior efetuar, por exemplo, uma "WS-Discovery" para NATs/FW a montante e solicitar o mapeamento da porta e do endereço IP para o nó para uma de suas portas externas. Por sua vez, o NAT/FW a montante pode mapear um par IP/porta roteável e retornar esse valor para o NAT infe-
 15 rior Podem ser empregados credenciais para o dispositivo nó ou NAT inferior para autorizar cada NAT a abrir portas.

A Fig. 4 ilustra um sistema exemplificativo 400 para resolução de endereço. Neste exemplo, é apresentado um cliente de câmera digital 410 para um Serviço de Armazena-
 20 mento WS em uma Rede Interna. A câmera 410 armazena imagens diretamente em um computador pessoal 420 de acordo com a seguinte sequência: Um Serviço de Armazenamento (WSSS) solicita um par IP externo/Porta usando, por exemplo, a wsdl do Dispositivo de Porta de acesso da Internet (IGD) baseado em
 25 Serviços de Rede. Em seguida, um WSSS envia a atualização de registro para seu serviço de resolução, que pode estar no IGD. O IGD armazena o par IP/porta externa e IP/porta interna para WSSS e um serviço de Descoberta IGD monitora solici-

tações de resolução para WSSS. A câmera 410 se conecta ao Serviço de Descoberta no endereço externo do IGD e o IGD detecta a mensagem de resolução originada do dispositivo mapeado localmente. O IGD resolve para o par de IP interno e porta do serviço de armazenamento, e a câmera 410 se conecta diretamente ao serviço de armazenamento do Laptop 420. A câmera 410 (ou qualquer dispositivo de rede) também pode repetir isso para serviço de impressora 430 ou substancialmente qualquer outro serviço.

10 Dando continuação com a Fig. 5, é ilustrado um sistema de resolução de localização de rede externa 500. Neste exemplo, o sistema exemplificativo 500 pode operar como se segue: Uma câmera 510 (ou outro dispositivo em mudança de área de serviço) se conecta ao serviço de Descoberta no endereço externo de um IGD e atualiza sua informação de endereço de transporte. O serviço de armazenamento 520 se move para uma nova rede e atualiza as informações de endereço de transporte na IGD. A câmera 510 se comunica com o serviço de armazenamento 520 de modo a enviar uma solicitação de resolução para o IGD. O IGD resolve para o par de IP público e porta do serviço de armazenamento por meio da Internet, por exemplo. Em seguida, a câmera 510 se conecta diretamente ao serviço de armazenamento do Laptop por meio de seu endereço público e NAT reverso. O serviço de armazenamento pode precisar resolver a câmera, e pode fazer isto enviando uma mensagem de resolução para o IGD.

Dando continuação com a Fig. 6, é ilustrado um sistema de resolução de localização de rede externa 600 al-

ternativo. Neste exemplo, o sistema exemplificativo 600 opera como se segue: A câmera 610 (ou outro dispositivo) se conecta ao serviço de Descoberta no endereço externo de um IGD. O IGD resolve para o par de IP público e porta do serviço de armazenamento. A câmera 610 se conecta diretamente ao serviço de armazenamento do Laptop 620 pelo endereço público e NAT reverso. A câmera 620 repete a consulta para o Serviço de rede das impressoras 630 (ou outro dispositivo) e se conecta à impressora ou outro dispositivo pelo endereço público do IGD e pelo NAT reverso.

Referindo-se à Fig. 7, é ilustrado um exemplo de sistema de passagem pelo tradutor de endereço de rede 700. Neste exemplo, o sistema fornece um endereço IP roteável e porta da Internet para um dispositivo WSD e fornece um túnel TCP nesse par de IP roteável/porta para o dispositivo WSD que pode estar por detrás de um ou vários NATs. Por exemplo, isso pode incluir um IGD2 (710) e IGD1 (720) como cliente e servidores WSD, onde um IGD0 (730) é um servidor WSD e proxy de descoberta. Um laptop 740 solicita um par IP externo e porta do IGD local (IGD 2) 710. O IGD2 mapeia uma porta e solicita o mapeamento de par de porta externa a partir do IGD1 a montante (720). O IGD1 mapeia uma porta e solicita o mapeamento de par de portas externas a partir do IGD0 a Montante (730). O IGD0 mapeia a porta e responde a IGD1 (720) com o endereço IP externo e par de portas e tempo de concessão. O IGD1 transmite o IP externo/porta para IGD2 (710), que transmite o par de IP/porta para o laptop 740 (ou outro dispositivo de computação). O laptop 740 pode agora usar o

par de IP externo/porta para registrar sua localização com um provedor de resolução.

A Fig. 8 é um sistema de descoberta ilustrativo 800 para sistemas e serviços clientes. O sistema 800 inclui
5 um ou mais clientes 810 que tentam se comunicar com um ou mais serviços-alvo 820 por meio de um protocolo de descoberta 830. Conforme ilustrado, uma ou mais interações 840 podem ser direcionadas entre os clientes 810 e serviços 830 a fim de estabelecer conexões, sendo que as respectivas mensagens
10 podem ser direcionadas a partir dos serviços em resposta às interações.

Em geral, um protocolo de descoberta por difusão seletiva pode ser proporcionado para localizar os serviços 820. O modo primário de descoberta é um cliente 810 procurando por um ou mais serviços-alvo 820. Para encontrar um
15 serviço-alvo 820 pelo tipo do serviço-alvo, um escopo em que o serviço-alvo reside, ou ambos, um cliente envia a mensagem de interrogação 840 para um grupo de difusão seletiva; Os serviços-alvo que correspondem à interrogação enviam uma
20 resposta diretamente para o cliente 810. Para localizar o endereço de transporte de um serviço-alvo pelo nome, o cliente 810 envia uma mensagem de solicitação de resolução para o mesmo grupo de difusão seletiva, e, novamente, o serviço-alvo 820 que corresponde envia uma resposta diretamente ao
25 cliente. Para minimizar a necessidade de interrogação, quando um serviço-alvo se associa à rede, ele envia uma mensagem de comunicado para o mesmo grupo de difusão seletiva. Ao monitorar esse grupo de difusão seletiva, os clientes 810 po-

dem detectar serviços-alvo recém-disponíveis sem interrogação repetida.

Para dimensionar um número maior de pontos finais, o comportamento de supressão de difusão seletiva pode ser proporcionado se um proxy de descoberta estiver disponível na rede. Especificamente, quando um proxy de descoberta detecta uma interrogação ou solicitação de resolução enviada por difusão seletiva, o proxy de descoberta envia um comunicado para si mesmo. Ao monitorar esses comunicados, os clientes detectam proxies de descoberta e alternam para o uso de um protocolo específico ao proxy descoberto. Entretanto, se um proxy de descoberta não responder, os clientes alternam para usar o protocolo descrito neste documento.

Para suportar redes com serviços de gerenciamento de rede explícito como DHCP, DNS, controladores de domínio, diretórios e assim por diante, os clientes e/ou serviços-alvo podem ser configurados para se comportarem de forma diferente à definida neste documento. Por exemplo, outra especificação pode definir um registro DHCP bem conhecido contendo o endereço de um proxy de descoberta, e conforme essa especificação, pode solicitar os pontos finais a enviarem mensagens para esse proxy de descoberta em vez de para um grupo de difusão seletiva. Embora os meios específicos de tal configuração possam ser proporcionados em uma variedade de processos diferentes, espera-se que qualquer tal configuração permita aos clientes e/ou serviços-alvo migrarem suavemente entre redes *ad hoc* e gerenciadas cuidadosamente. Também podem ser usados vários proxies de descoberta. Por

exemplo, um telefone celular pode atualizar seu endereço de transporte em um proxy de descoberta de trabalho e um proxy de descoberta residencial. Os clientes resolvendo a localização nesse telefone celular podem usar qualquer um dos proxies para resolvê-la.

O que se segue ilustra um exemplo XML para um exemplo de mensagem de interrogação:

```

(01) <s:Envelope
(02) xmtas:a="http://schemas.xmlsoap.org/ws/2004/08/addressing"
10 (03) xmlns:d="http://schemas.xmlsoap.org/ws/2004/10/discovery"
(04) xmlns:i="http://printer.example.org/2003/imaging"
(05) xmtas:s="http://www.w3.org/2003/05/soap-envelope." >
(06) <s:Header>
(07) <a:Action>
15 (08) http://schemas.xmlsoap.org/ws/2004/10/discovery/Probe
(09) </a:Action>
(10) <a:MessageID>
(11) uuid:0a6dc791-2be6-4991-9af1-454778a1917a
(12) </a:MessageID>
20 (13) <a:To>urn:schemas-xmlsoap-org:ws:2004:10:discovery</a:To>
(14) <s:Header>
(15) <s:Body>
(16) <d:Probe>
(17) <d:Types>i:PrintBasic</d:Types>
25 (18) <d:Scopes
(19) MatchBy="http://schemas.xmlsoap.org/ws/2004/10/discovery/ldap">
(20) ldap:///ou=engineering,o=examplecom,c=us
(21) </d:Scopes>

```

(22) </d:Probe>

(23) </s:Body>

(24) </s:Envelope>

As linhas (07-09) no exemplo acima indicam que a
 5 mensagem é um Probe (interrogação), e a Linha (13) indica
 que ela está sendo enviada para um endereço já conhecido
 [RFC 2141]. Uma vez que não há nenhum bloco de cabeçalho
 "ReplyTo" SOAP explícito [WS-Addressing], qualquer resposta
 a esta Interrogação será enviada como um pacote UDP para o
 10 endereço IP e porta de origem do cabeçalho de transporte de
 Interrogação. As linhas (17-21) especificam duas restrições
 na Interrogação: A linha (17) restringe respostas a Servi-
 ços-Alvo que implementam um Tipo de impressão básico; As li-
 nhas (18-21) restringem respostas a Serviços-Alvo no Escopo
 15 para um departamento de engenharia, por exemplo. Geralmente,
 somente os Serviços-Alvo que satisfazem a ambas essas res-
 trições irão responder. Embora ambas as restrições estejam
 incluídas neste exemplo, uma Interrogação não necessariamen-
 te as inclui.

20 O exemplo XML a seguir ilustra um "Probe Match"
 ilustrativo em resposta à mensagem de interrogação descrita
 no exemplo anterior.

(01) <s:Envelope

(02) xmlns:a="http://schemas.xmlsoap.org/ws/2004/08/addressing"

25 (03) xmlns:d="http://schemas.xmlsoap.org/ws/2004/10/discovery"

(04) xmlns:i-"http://printer.example.org/2003/imaging"

(05) xmlns:s="http://www.w3.org/2003/05/soap-envelope" >

(06) <s:Header>

```

(07) <a:Action>
(08) http://schemas.xmlsoap.org/ws/2004/10/discovery/ProbeMatches
(09) </a:Action>
(10) <a:MessageID>
5  (11) uuid:e32e6863-ea5e-4ee4-997e-69539dlff2cc
(12) </a:MessageID>
(13) <a:RelatesTo>
(14) uuid:0a6dc791-2be6-4991-9af1-454778a1917a
(15) </a:RelatesTo>
10 (16) <a:To>
(17) http://schemas.xmlsoap.org/ws/2004/08/addressing/role/anonymous
(18) </a:To>
(19) </s:Header>
(20) <s:Body>
15 (21) <d:ProbeMatches>
(22) <d:ProbeMatch>
(23) <a:EndpointReference>
(24) <a:Address>
(25) uuid:98190dc2-0890-4ef8-ac9a-5940995e6119
20 (26) </a:Address>
(27) </a:EndpointReference>
(28) <d:Types>i:PrintBasic i:PrintAdvanced</d:Types>
(29) <d:Scopes>
(30) ldap:///ou=engineering,o=examplecom,c=us
25 (31) ldap:///ou=floor2,ou=b42,ou=anytown,o=examplecom,c=us
(32) </d:Scopes>
(33) <d:XAddrs>http://prn-example/PRN42/b42-1668-a</d:XAddrs>
(34) <d:MetadataVersion>75965</d:MetadataVersion>

```

```

(35) </d:ProbeMatch>
(36) <d:ProbeMatches>
(37) </s:Body>
(38) </s:Envelope>

```

5 As linhas (07-09) na mensagem de resposta de inter-
 10 terrogação acima indicam que essa mensagem é um "Probe Mat-
 ch", e as Linhas (13-15) indicam que é uma resposta à mensa-
 gem de Interrogação anterior a esse exemplo de resposta. Uma
 vez que a Interrogação não continha um bloco de cabeçalho
 SOAP ReplyTo explícito, as Linhas (16-18) indicam que a res-
 posta foi enviada ao endereço IP e porta de origem do cabe-
 çalho de transporte da Interrogação. As Linhas (22-35) des-
 crevem um Serviço-Alvo único. As linhas (23-27) contêm um
 identificador único estável para O Serviço-Alvo que é cons-
 15 tante nas interfaces de rede, endereços de transporte e
 IPv4/v6. Nesse caso, o valor é um URL de esquema UUBD, mas
 pode ser um URI de transporte (como o na Linha 33) caso sa-
 tisfaça às exigências de estabilidade e singularidade. A Li-
 nha (28) lista os Tipos (vide, por exemplo, [WSDL 1.1]) im-
 20 plementados pelo Serviço-Alvo, neste exemplo, um tipo de im-
 pressão básico que correspondeu à Interrogação bem como um
 tipo de impressão avançado.

 As linhas (29-32) listam dois Escopos administra-
 tivos, um que correspondeu à Interrogação, bem como outro
 25 que é específico a uma localização física em particular. A
 linha (33) indica os endereços de transporte em que o Servi-
 ço-Alvo pode ser alcançado; neste caso, um endereço único de
 transporte HTTP. A Linha (34) contém a versão dos metadados

para o Serviço-Alvo; esta versão é incrementada se houver uma alteração nos metadados para o Serviço-Alvo (incluindo as Linhas 28-33).

De modo a apresentar um contexto para os vários
5 aspectos da matéria revelada, as Figs. 9 e 10, bem como a discussão seguinte, visam a apresentar uma breve descrição geral de um ambiente de computação adequado, no qual é possível implementar os vários aspectos da matéria revelada. Embora a invenção tenha sido descrita acima no contexto ge-
10 ral de instruções executáveis por computador de um programa de computador que é executado em um computador local e/ou em um computador remoto, os versados na técnica reconhecerão que a invenção também pode ser implementada em combinação com outros módulos de programa. Geralmente, os módulos de
15 programa incluem rotinas, programas, componentes, estruturas de dados, etc., que efetuam tarefas específicas e/ou implementam tipos de dados abstratos específicos. Além disso, os versados na técnica irão apreciar que os métodos podem ser praticados com outras configurações de sistema de computa-
20 dor, incluindo sistemas de computador de único processador ou multiprocessadores, microdispositivos de computação, computadores de grande porte, bem como computadores pessoais, dispositivos de computação portáteis (por exemplo, assistente digital pessoal (PDA), telefone, relógio, etc.), compo-
25 nentes eletrônicos industriais baseados em microprocessador ou programáveis pelo consumidor, entre outros. Os aspectos ilustrados também podem ser praticados em ambientes de computação distribuída, nos quais as tarefas são efetuadas por

dispositivos de processamento remoto são ligados por meio de uma rede de comunicações. Entretanto, alguns, ou mesmo todos os aspectos, podem ser praticados em computadores autônomos. Em um ambiente de computação distribuída, os módulos de programa podem estar localizados em dispositivos de armazenamento em memória local e/ou remota.

Com referência à Fig. 9, um ambiente ilustrativo para implementar vários aspectos inclui um computador 912. O computador 912 inclui uma unidade de processamento 914, uma memória do sistema 916 e um barramento do sistema 918. O barramento do sistema 918 acopla componentes do sistema, incluindo, sem a isto se limitar, a memória do sistema 916 à unidade de processamento 914. A unidade de processamento 914 pode ser qualquer uma dentre vários processadores disponíveis. Microprocessadores duplos e outras arquiteturas com múltiplos processadores também podem ser empregados como a unidade de processamento 914.

O barramento do sistema 918 pode ser qualquer um dentre vários tipos de estrutura de barramento®, incluindo o barramento de memória ou controlador de memória, um barramento periférico ou barramento externo e/ou um barramento local usando uma qualquer dentre uma variedade de arquiteturas de barramento disponíveis, incluindo, mas sem a isto se limitar, barramento de 11 bits, Arquitetura Padrão Industrial (ISA), Arquitetura de Microcanal (MSA), ISA Estendida (EISA), Interface IDE, Barramento local VESA (VLB), Interconexão de Componentes Periféricos (PCI), Barramento Serial Universal (USB), Porta Gráfica Acelerada (AGP), barramento

da Associação Internacional de Placas de Memória para Computador Pessoal (PCMCIA), CardBUS, Bluetooth, Firewire 1394 e Interface para Pequenos Sistemas de Computador (SCSI).

A memória do sistema 916 inclui a memória volátil 920 e a memória não-volátil 922. O sistema básico de entrada/saída (BIOS), contendo as rotinas básicas para transferir informações entre os elementos dentro do computador 912, tal como durante a inicialização, é armazenamento na memória não-volátil 922. A título de ilustração, em vez de limitação, a memória não volátil 922 pode incluir a memória somente para leitura (ROM), a ROM programável (PROM), a ROM eletricamente programável (EPROM), a ROM eletricamente apagável (EEPROM) ou memória flash. A memória volátil 920 inclui a memória de acesso aleatório (RAM), que age como uma memória cache externa. A título de ilustração, em vez de limitação, a RAM se encontra disponível em diversas formas, como RAM síncrona (SRAM), RAM dinâmica (DRAM), DRAM síncrona (SDRAM), SDRAM de dupla taxa de dados (DDR SDRAM), SDRAM avançada (ESDRAM), DRAM Synchlink (SLDRAM) e RAM direta Rambus (RDRAM).

O computador 912 também inclui meios de armazenamento de computador removíveis/não removíveis e voláteis/não voláteis. A Fig. 9 ilustra, por exemplo, um armazenamento em disco 924. O armazenamento em disco 924 inclui, sem a isto se limitar, dispositivos como uma unidade de disco magnético, unidade de disco flexível, unidade de fita, unidade Jaz, unidade Zip, unidade LS-100, cartão de memória flash ou cartão memory stick. Além disso, o armazenamento em disco 924

pode incluir meios de armazenamento separadamente ou em combinação com outros meios de armazenamento, incluindo, mas sem se limitar a uma unidade de disco óptico, tal como um dispositivo de disco compacto ROM (CD-ROM), unidade de CD gravável (Unidade de CD-R), unidade de CD regravável (Unidade de CD-RW) ou uma unidade de disco versátil digital ROM (DVD-ROM). Para facilitar a conexão dos dispositivos de armazenamento em disco 924 ao barramento do sistema 918, usa-se geralmente uma interface removível ou não removível, tal como a interface 926.

Deve-se apreciar que a Fig. 9 representa um software que age como um elemento intermediário entre os usuários e os recursos básicos do computador descritos no ambiente operacional adequado 910. Tal software inclui um sistema operacional 928. O sistema operacional 928, que pode ser armazenado no armazenamento em disco 924, serve para controlar e alocar recursos do sistema de computador 912. Os aplicativos do sistema 930 tiram proveito do gerenciamento dos recursos do sistema operacional 928 por meio dos módulos de programa 932 e dos dados de programa 934 armazenados tanto na memória do sistema 916 como no armazenamento em disco 924. Deve-se apreciar que a matéria revelada neste documento pode ser implementada com vários sistemas operacionais ou combinações de sistemas operacionais.

Um usuário entra com comandos ou informações no computador 912 por meio do(s) dispositivo(s) de entrada 936. Os dispositivos de entrada 936 incluem, sem a isto se limitar, um dispositivo de apontamento tal como um mouse, track-

ball, caneta, teclado sensível ao toque, teclado, microfone, joystick, controle de jogo, antena de satélite, scanner, placa sintonizadora de TV, câmera digital, câmera de vídeo digital, webcam, e outros do gênero. Esses e outros dispositivos de entrada se conectam à unidade de processamento 914 por meio do barramento do sistema 918 pela(s) porta(s) de interface 938. A(s) porta(s) de interface 938 incluem, por exemplo, uma porta serial, uma porta paralela, uma porta de jogo e um barramento serial universal (USB). O(s) dispositivo(s) de saída 940 usam alguns dos mesmos tipos de portas que o(s) dispositivo(s) de entrada 936. Assim, por exemplo, uma porta USB pode ser usada para entrada de informações no computador 912 e para transmitir informações do computador 912 para um dispositivo de saída 940. O adaptador de saída 942 é proporcionado para ilustrar que existem alguns dispositivos de saída 940 como monitores, alto-falantes e impressoras, dentre outros dispositivos de saída 940, que necessitam de adaptadores especiais. Os adaptadores de saída 942 incluem, a título de ilustração e não de limitação, placas de vídeo e de som que propiciam um meio de conexão entre o dispositivo de saída 940 e o barramento do sistema 918. Deve-se notar que outros dispositivos e/ou sistemas de dispositivos oferecerem tanto recursos de entrada como de saída, tal como o(s) computador(es) remoto(s) 944.

25 O computador 912 pode operar em um ambiente em rede usando conexões lógicas com um ou mais computadores remotos, tais como o(s) computador(es) remoto(s) 944. O(s) computador(es) remoto(s) 944 pode(m) ser um computador pessoal,

um servidor, um roteador, um PC de rede, uma estação de trabalho, um dispositivo baseado em microprocessador, um dispositivo não hierarquizado ou outro nó comum da rede, entre outros, e tipicamente incluem grande parte ou todos os elementos descritos em relação ao computador 912. Para fins de concisão, apenas um dispositivo de armazenamento em memória 946 é ilustrado com o(s) computador(es) remoto(s) 944. O(s) computador(es) remoto(s) 944 é(são) logicamente conectado(s) ao computador 912 por meio de uma interface de rede 948 e então fisicamente conectados via a conexão de comunicação 950. A interface de rede 948 abrange redes de comunicação, tais como redes locais (LAN) e redes de longa distância (WAN). As tecnologias LAN incluem Interface de Dados Distribuídos por Fibra Óptica (FDDI), Interface de Dados Distribuídos por Cobre (CDDI), Ethernet/IEEE 802.3, Rede em Anel/IEEE 802.5, entre outros. As tecnologias WAN incluem, sem a isto se restringir, ligações ponto-a-ponto, redes de comutação de circuito como Redes Digitais de Serviços Integrados (ISDN) e variações destas, redes de comutação de pacotes e Linhas Digitais do Assinante (DSL), 802.11G, 802.11A/B, 802.11N, Zigbee, Ultra Wideband, Bluetooth, IRDA, e IP/USB.

A(s) conexão(ões) de comunicação 950 se referem ao hardware/software empregado para conectar a interface de rede 948 ao barramento 918. Embora a conexão de comunicação 950 seja ilustrada para clareza ilustrativa dentro do computador 912, ela também pode ser externa ao computador 912. O hardware/software necessário para conexão com a interface de

rede 948 inclui, para fins meramente exemplificativos, tecnologias internas e externas como modems, inclusive modems de grade telefônica regular, modems a cabo e modems DSL, adaptadores ISDN e placas Ethernet.

5 A Fig. 10 é um diagrama de blocos esquemático de um ambiente de computação ilustrativo 1000. O sistema 1000 inclui um ou mais cliente(s) 1010. O(s) cliente(s) 1010 podem ser hardware e/ou software (por exemplo, encadeamentos, processos, dispositivos de computação). O sistema 1000 tam-
10 bém inclui um ou mais servidor(s) 1030. O(s) servidor(es) 1030 também podem ser hardware e/ou software (por exemplo, encadeamentos, processos, dispositivos de computação). Os servidores 1030 podem armazenar encadeamentos para efetuar transformações, por exemplo. Uma possível comunicação entre
15 um cliente 1010 e um servidor 1030 pode ser na forma de um pacote de dados adaptado para ser transmitido entre dois ou mais processos de computador. O sistema 1000 inclui uma estrutura de comunicação 1050 que pode ser empregada para facilitar as comunicações entre o(s) cliente(s) 1010 e o(s)
20 servidor(es) 1030. O(s) cliente(s) 1010 são operavelmente conectados a um ou mais armazenamentos de dados de cliente 1060 que podem ser empregados para armazenar informações locais para o(s) cliente(s) 1010. De forma similar, o(s) servidor(s) 1030 são operavelmente conectados a um ou mais ar-
25 mazenamentos de dados de servidor 1040 que podem ser empregados para armazenar informações locais para o(s) servidor(s) 1030.

O que foi descrito acima inclui vários aspectos

exemplificativos. Naturalmente, não é possível descrever todas as combinações possíveis dos componentes ou metodologias para fins de descrição desses aspectos, mas os versados na técnica serão capazes de reconhecer diversas outras combinações e alterações possíveis. Logo, os aspectos descritos neste documento pretendem abranger todas tais alterações, modificações e variações situadas dentro da essência e do âmbito das reivindicações anexas. Além do mais, na medida em que o termo "inclui" é usado tanto na descrição detalhada como nas reivindicações, tal termo pretende ser inclusivo de forma similar ao termo "compreendendo", uma vez que "compreendendo" é interpretado, quando empregado, como uma palavra de transição em uma reivindicação.

REIVINDICAÇÕES

1. Sistema de comunicações de rede, **CARACTERIZADO** por compreender:

um provedor de resolução para determinar automaticamente endereços de rede para um ou mais dispositivos de rede em mudança de área de serviço; e

um componente de descoberta para facilitar a determinação dos endereços de rede para o um ou mais dispositivos de rede em mudança de área de serviço.

10 2. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** por adicionalmente compreender pelo menos um componente Tradutor de Endereço de Rede.

3. Sistema, de acordo com a reivindicação 2, **CARACTERIZADO** por adicionalmente compreender um componente de consulta que é associado a um cliente, que é empregado para determinar e selecionar um ou mais tipos de NAT.

4. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** por adicionalmente compreender um componente de evento para atualizar o provedor de resolução com informações de endereço de mudança de área de serviço.

20 5. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** por adicionalmente compreender pelo menos um componente de descoberta de protocolo para determinar conexões entre os dispositivos de rede em mudança de área de serviço.

25 6. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** por adicionalmente compreender um componente para atualizar o provedor de resolução com um endereço atual

do nó.

7. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** por adicionalmente compreender uma função para transmitir um pacote de inicialização a partir de um primeiro componente cliente para um segundo componente cliente.

8. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** por adicionalmente compreender um componente para transmitir uma mensagem de protocolo de Acesso Simples a Objeto.

9. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** por adicionalmente compreender um componente para armazenar um nome amigável de serviço, um GUID, um par endereço público roteável e porta, um tempo de concessão de endereço e um tempo de concessão de túnel.

10. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** por adicionalmente compreender um componente para determinar um endereço de serviço e porta do nó em mudança de área de serviço.

11. Sistema, de acordo com a reivindicação 10, **CARACTERIZADO** por adicionalmente compreender um componente cliente para interrogar um endereço e serviço e porta de um componente de descoberta.

12. Sistema, de acordo com a reivindicação 11, **CARACTERIZADO** por adicionalmente compreender um provedor de resolução que responde ao componente cliente com uma informação de endereço e porta correspondente à interrogação.

13. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** por adicionalmente compreender um componente

para abrir portas por trás de um tradutor de endereços de rede (NAT).

14. Sistema, de acordo com a reivindicação 13, **CARACTERIZADO** por adicionalmente compreender um componente
5 de descoberta para determinar informação de endereços externos e porta a partir do NAT.

15. Sistema, de acordo com a reivindicação 14, **CARACTERIZADO** por adicionalmente compreender um componente para processar credenciais de segurança de acordo com o com-
10 ponente de descoberta.

16. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** por adicionalmente compreender um meio legível por computador contendo instruções legíveis por computador nele armazenadas para executar o provedor de resolução ou o
15 componente de descoberta.

17. Método de descoberta de rede, **CARACTERIZADO** por compreender:

enviar uma mensagem de interrogação para pelo menos um serviço-alvo a partir de pelo menos um componente
20 cliente em mudança de área de serviço,

receber uma mensagem de resposta de interrogação do serviço-alvo; e

determinar automaticamente endereços de rede para o componente cliente em mudança de área de serviço com base,
25 em parte, na mensagem de resposta de interrogação.

18. Método, de acordo com a reivindicação 17, **CARACTERIZADO** por adicionalmente compreender um componente para gerar um endereço e porta externa no Protocolo Internet

(IP).

19. Método, de acordo com a reivindicação 18, **CARACTERIZADO** por adicionalmente compreender:

mapear o endereço IP e a porta;

5 abrir dois ou mais tradutores de endereço de rede
(NATS) em cascata; e

rotear a informação de endereço e porta entre os
NATS.

20. Sistema de descoberta de rede, **CARACTERIZADO**
10 por compreender:

meios para comunicar-se entre pelo menos dois com-
ponentes de rede;

meios para enviar uma mensagem de interrogação en-
tre os componentes de rede;

15 meios para gerar uma mensagem de resposta de in-
terrogação a partir de pelo menos um dos componentes de re-
de; e

meios para determinar endereços de rede para os
componentes de rede com base nas comunicações entre os com-
20 ponentes de rede.

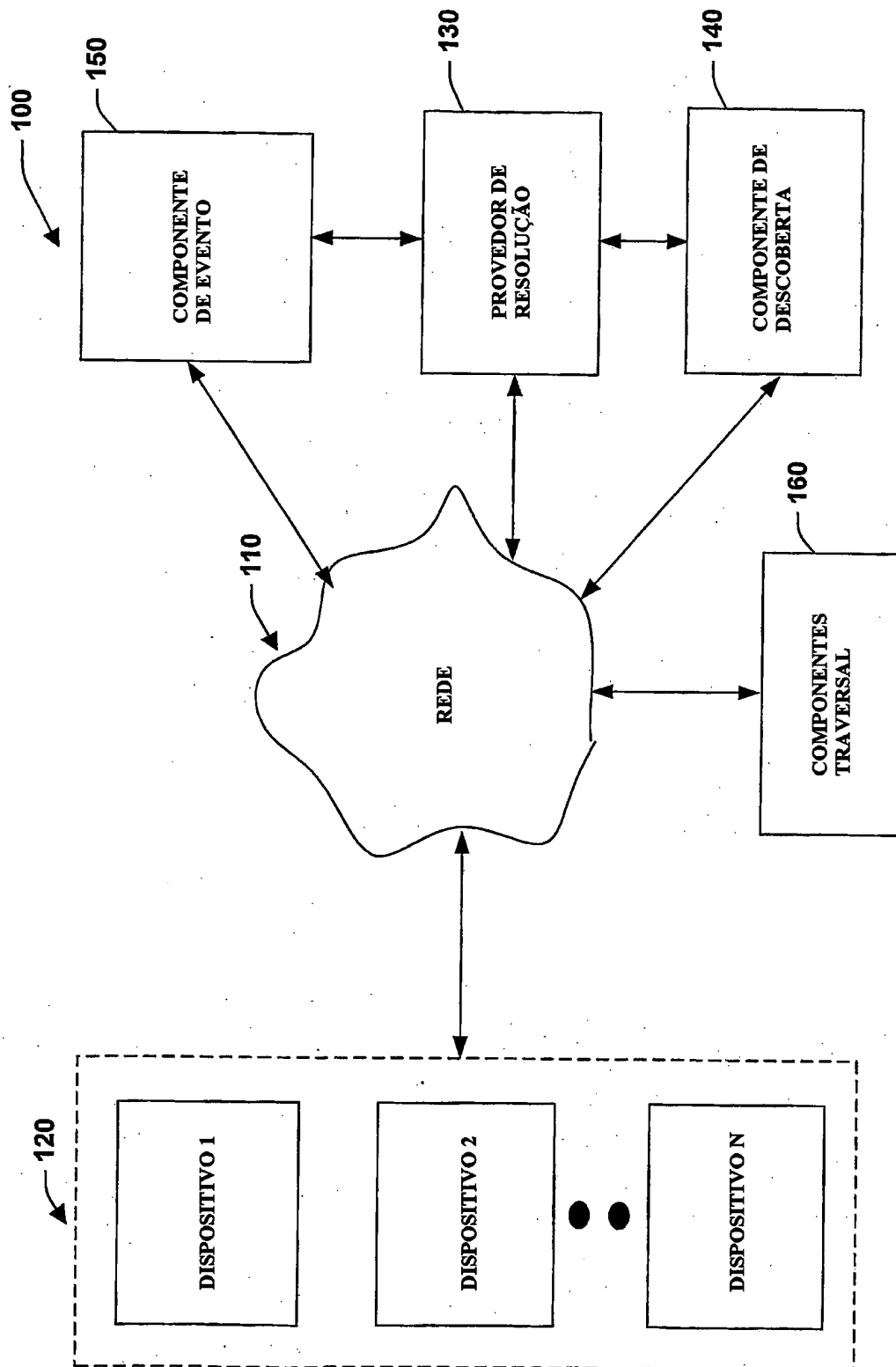
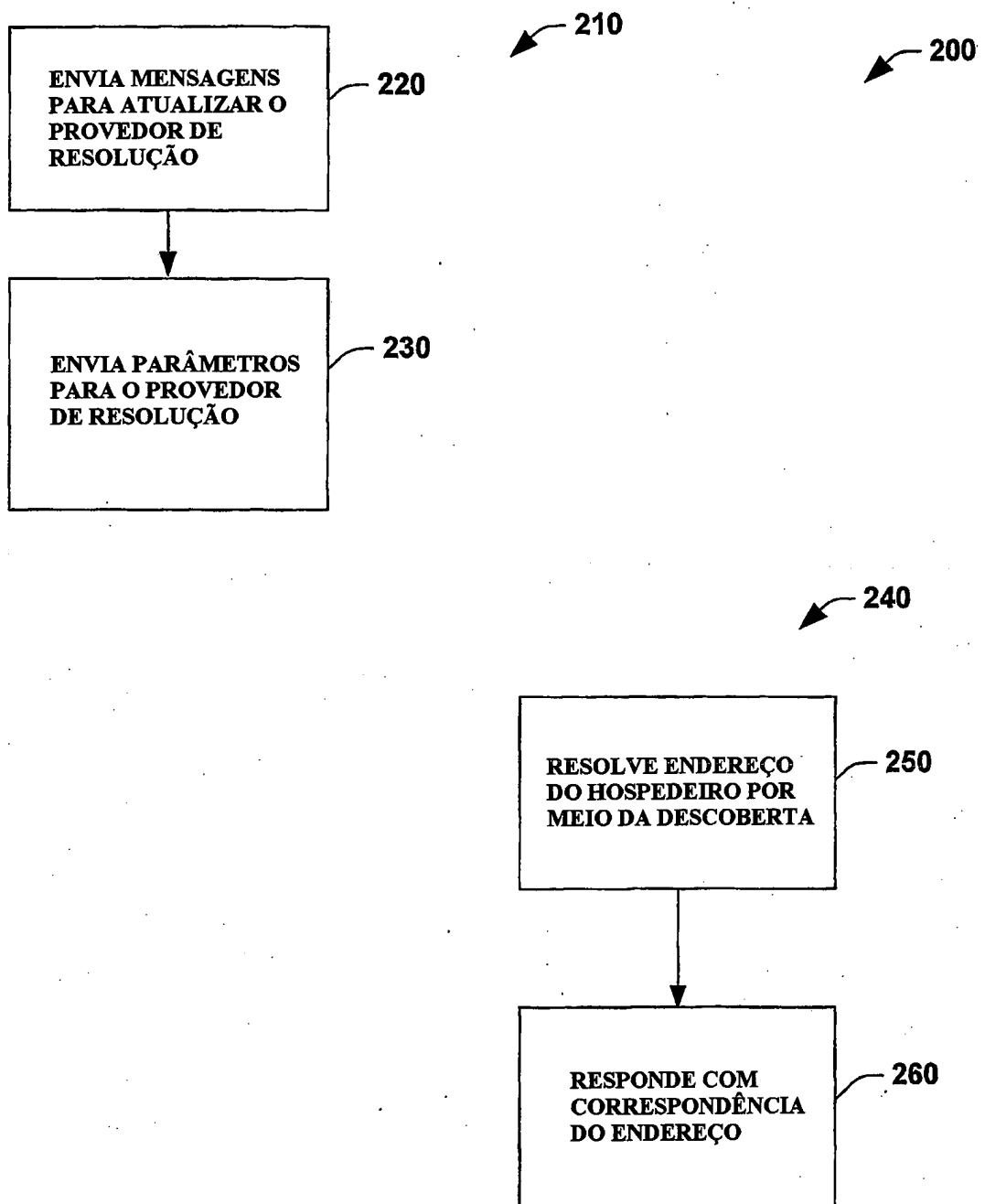
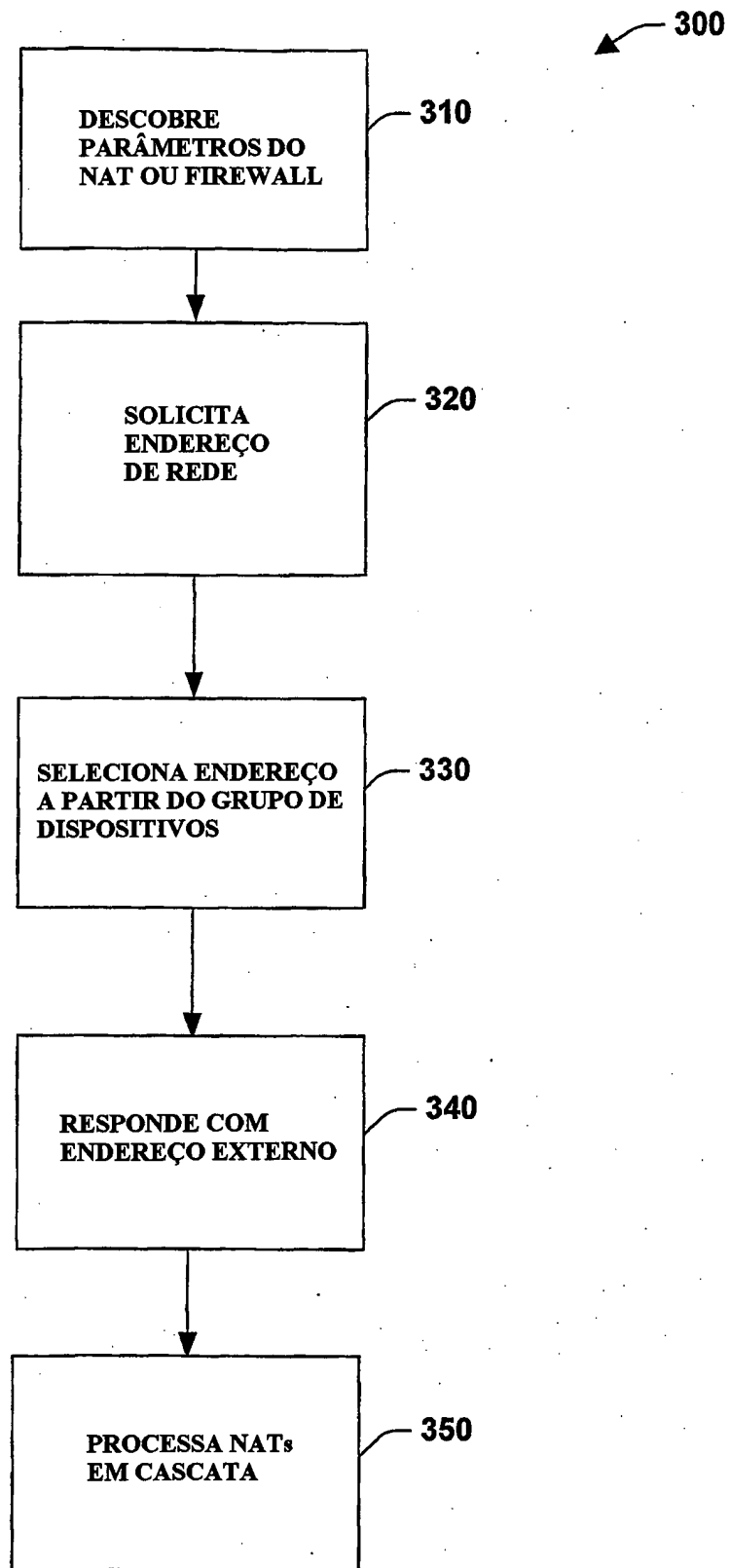
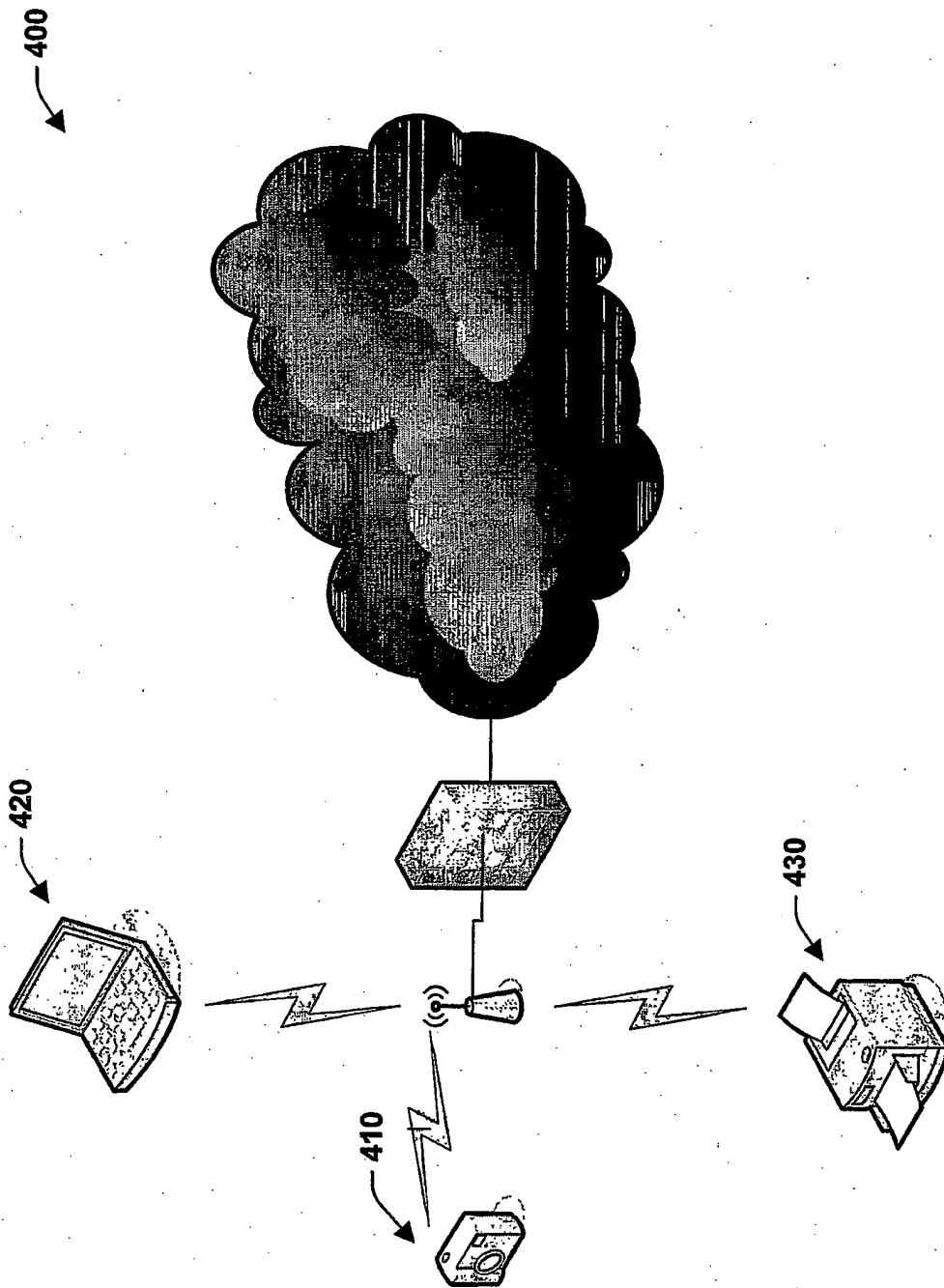
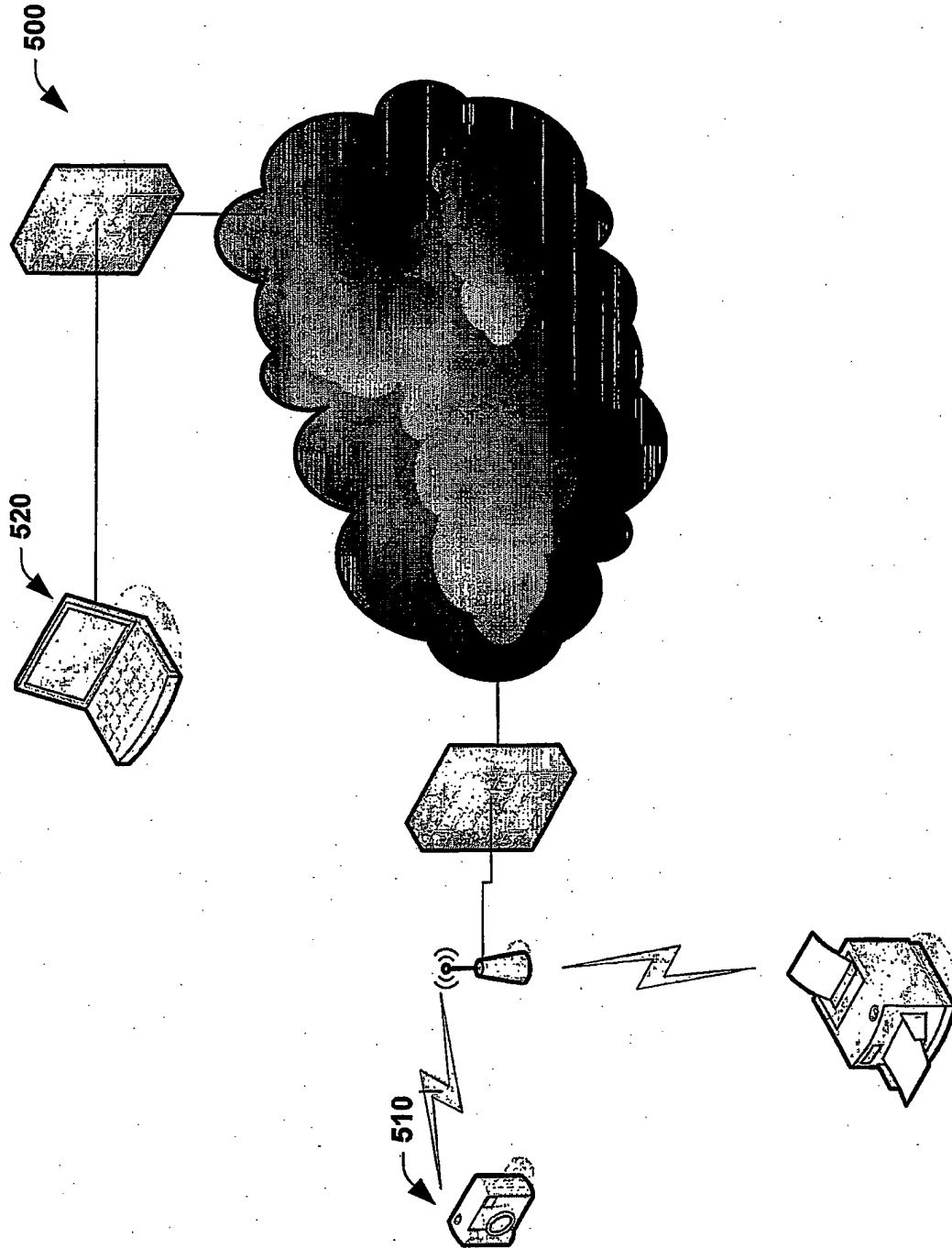


FIG. 1

**FIG. 2**

**FIG. 3**

**FIG. 4**

**FIG. 5**

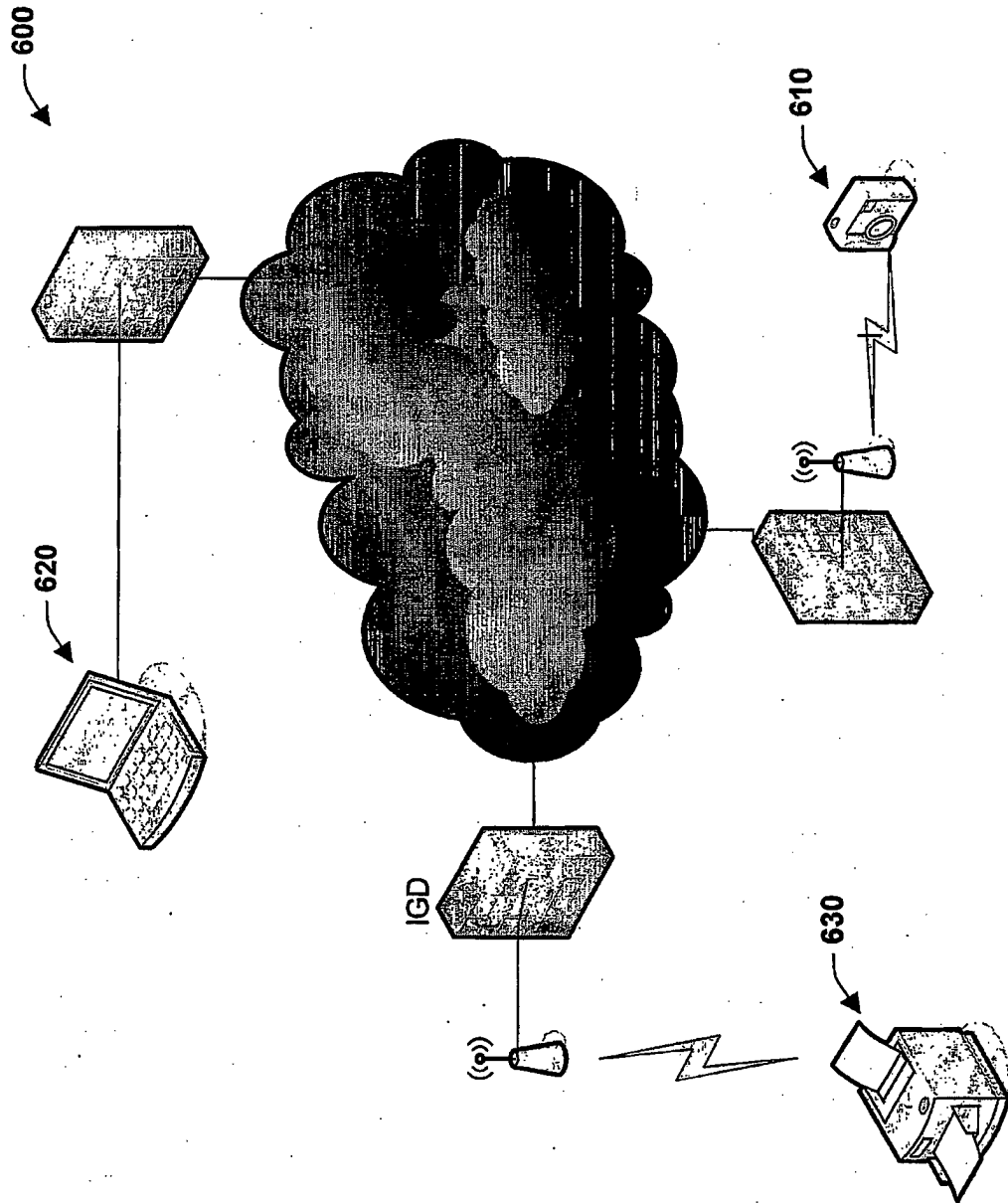


FIG. 6

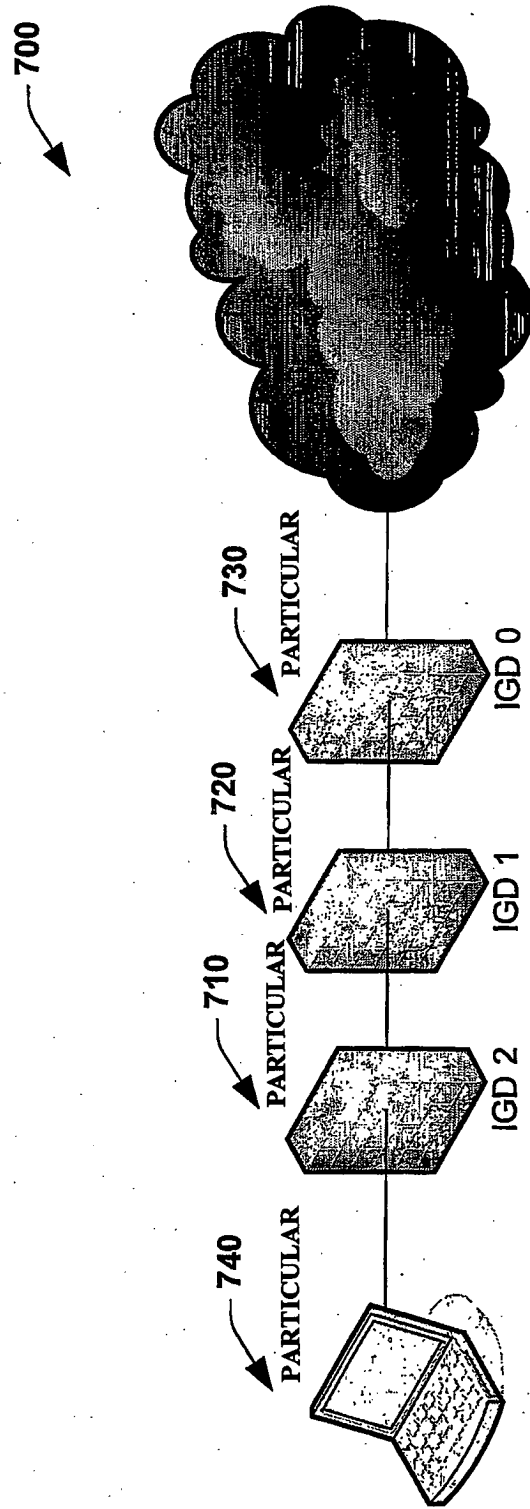
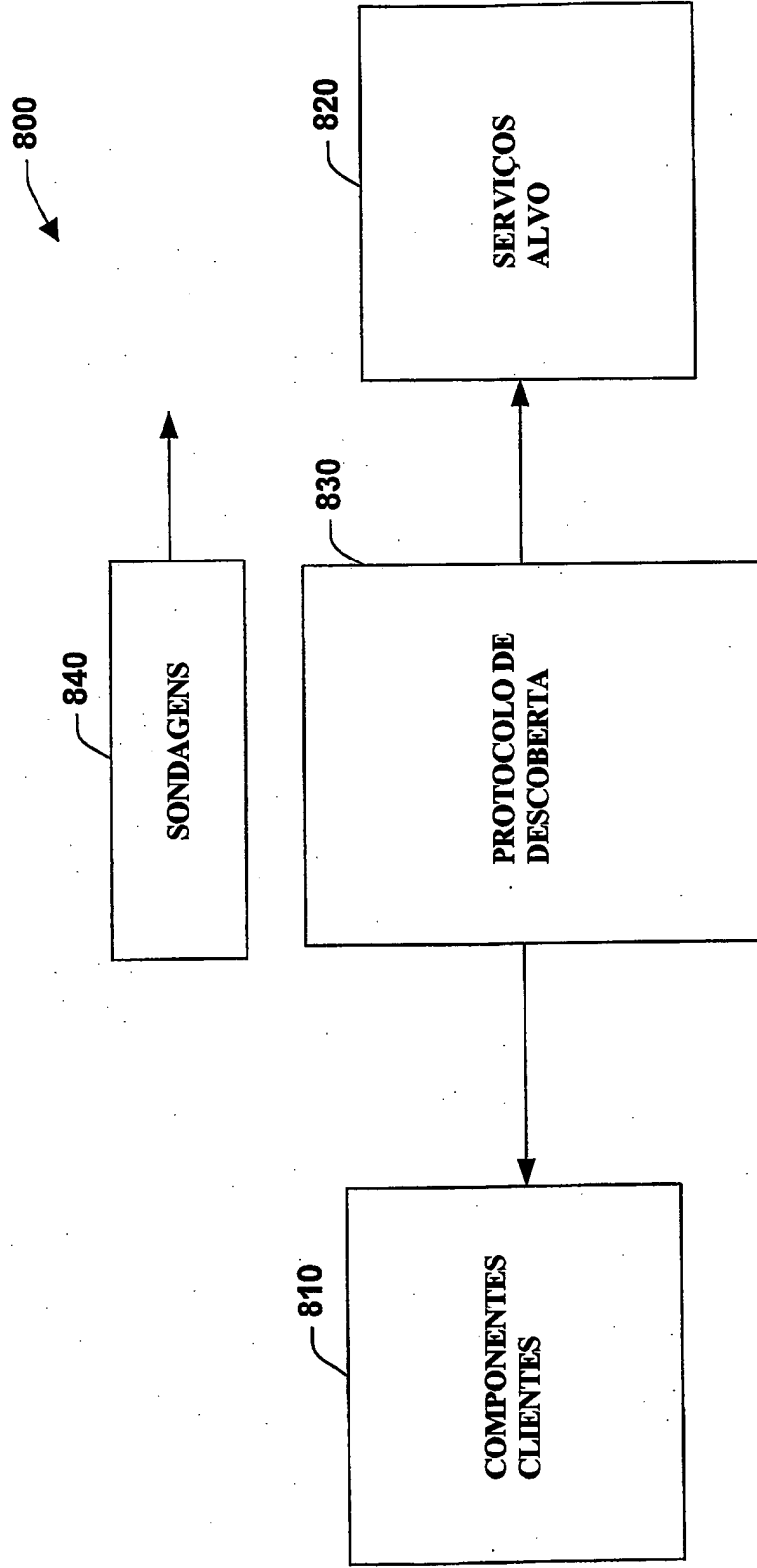


FIG. 7

**FIG. 8**

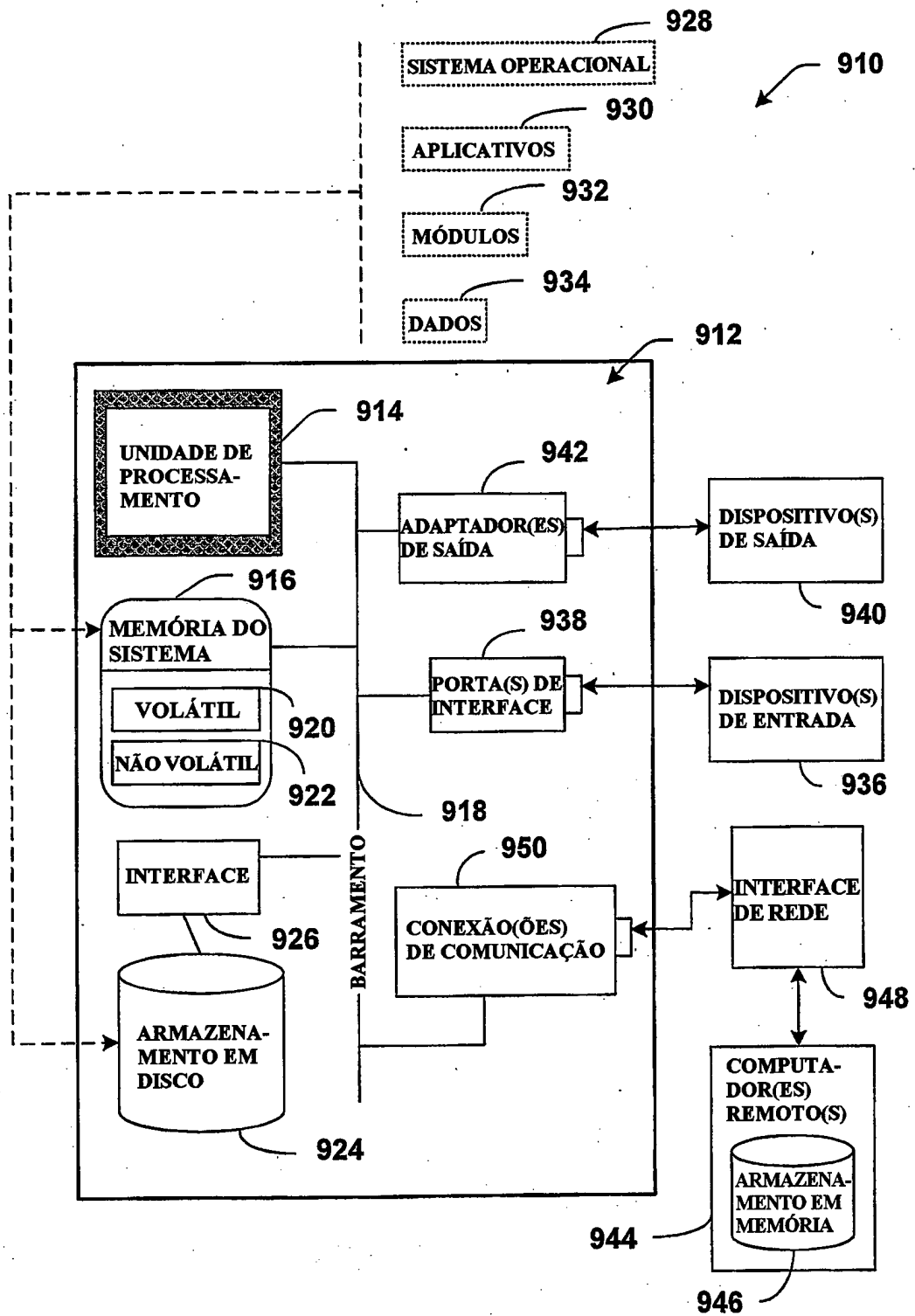
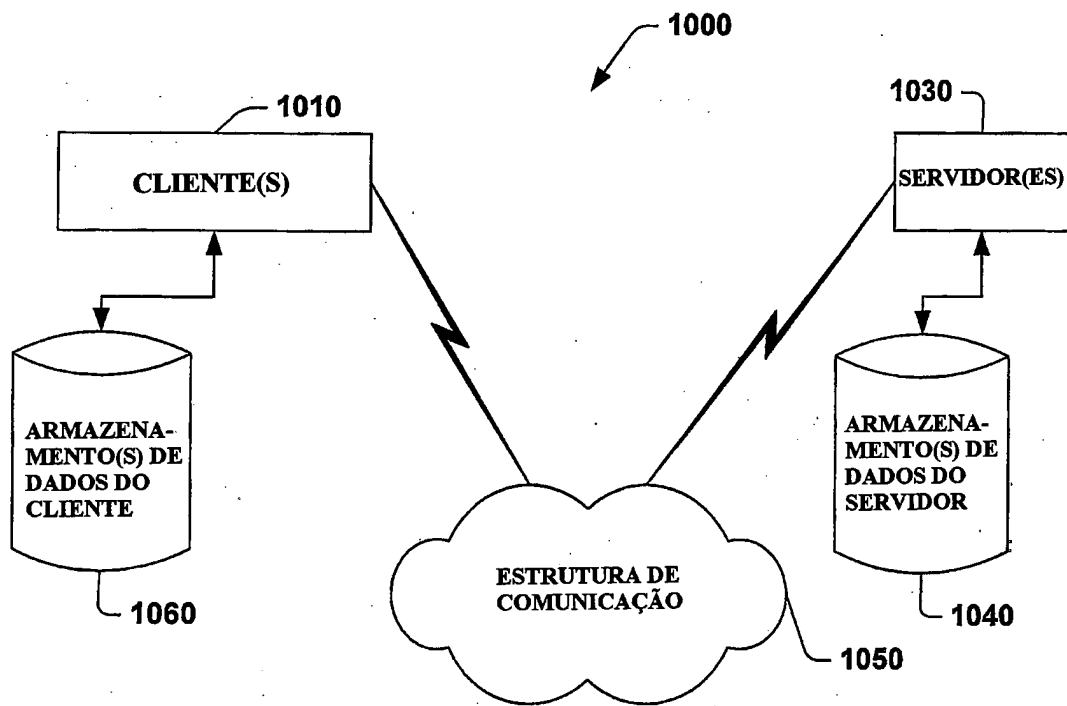


FIG. 9

**FIG. 10**

RESUMO

"MUDANÇA DE ÁREA DE SERVIÇO ENTRE REDES E RESOLUÇÃO COM SERVIÇOS DE REDE PARA DISPOSITIVOS"

São apresentados sistemas e métodos que facilitam determinações e comunicações de endereço de rede automatizadas entre pontos de rede em mudança de área de serviço. Em um aspecto, é apresentado um sistema de comunicações de rede. O sistema inclui métodos para atualizar um provedor de resolução com um endereço de transporte atual do nó ("host") e para determinar um endereço de serviço e informação de porta dos nós em mudança de área de serviço. Outros processos incluem abrir e mapear portas por meio de Tradutores de Endereço de Rede e Firewalls e abrir/mapear portas junto com Tradutores de Endereço de Rede em cascata.

do nó.

7. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** por adicionalmente compreender uma função para transmitir um pacote de inicialização a partir de um primeiro componente cliente para um segundo componente cliente.

8. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** por adicionalmente compreender um componente para transmitir uma mensagem de protocolo de Acesso Simples a Objeto.

9. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** por adicionalmente compreender um componente para armazenar um nome amigável de serviço, um GUID, um par endereço público roteável e porta, um tempo de concessão de endereço e um tempo de concessão de túnel.

10. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** por adicionalmente compreender um componente para determinar um endereço de serviço e porta do nó em mudança de área de serviço.

11. Sistema, de acordo com a reivindicação 10, **CARACTERIZADO** por adicionalmente compreender um componente cliente para interrogar um endereço de serviço e porta de um componente de descoberta.

12. Sistema, de acordo com a reivindicação 11, **CARACTERIZADO** por adicionalmente compreender um provedor de resolução que responde ao componente cliente com uma informação de endereço e porta correspondente à interrogação.

13. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, **CARACTERIZADO** por adicionalmente compreender um componente