República Federativa do Brasil

Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços

Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) BR 112016010801-9 B1

(22) Data do Depósito: 13/11/2014

(45) Data de Concessão: 18/04/2023

(54) Título: MÉTODO E SISTEMA DE CONTROLE DE TRÁFEGO ENTRE UMA PLURALIDADE DE DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS E UM OU MAIS SERVIÇOS

(51) Int.Cl.: H04L 29/02.

(30) Prioridade Unionista: 25/11/2013 US 14/088,545.

(73) Titular(es): GOOGLE LLC.

(72) Inventor(es): SUBIR JHANB; TAL DAYAN.

(86) Pedido PCT: PCT US2014065420 de 13/11/2014

(87) Publicação PCT: WO 2015/077117 de 28/05/2015

(85) Data do Início da Fase Nacional: 12/05/2016

(57) Resumo: MÉTODO E SISTEMA PARA AJUSTAR CARGAS DE TRÁFEGO INTENSAS ENTRE DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS PESSOAIS E SERVIÇOS EXTERNOS Trata-se de um sistema de monitoramento de tráfego de rede que monitora comunicações que um grande número de dispositivos eletrônicos pessoais direcionará para diversos serviços por meio de diversos proxies. Quando um sistema de detecção determinar que o volume de solicitações direcionadas a pelo menos um dos serviços excede um limiar de limite de capacidade, um sistema de controle comandará os proxies para instruir que os dispositivos diminuam ou parem as solicitações de serviço até que o sistema determine que é propício retomar a comunicação.

"MÉTODO E SISTEMA DE CONTROLE DE TRÁFEGO ENTRE UMA PLURALIDADE DE DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS E UM OU MAIS SERVIÇOS"

PEDIDOS RELACIONADOS E REIVINDICAÇÃO DE PRIORIDADE

[001] O presente pedido reivindica a prioridade do Pedido de Patente N° de Série U.S. 14/088.545, depositado em 25 de novembro de 2013, intitulado "Method and System for Adjusting Heavy Traffic Loads Between Personal Electronic Devices and External Services". A revelação do pedido de prioridade está incorporada ao presente documento a título de referência em sua totalidade.

ANTECEDENTES

[002] A crescente quantidade de dispositivos eletrônicos pessoais no mundo e suas formidáveis capacidades computacionais e de rede cria tensões novas e maiores em redes de comunicações. Por exemplo, um estudo realizado no começo de 2013 estimou que mais de 180 milhões de telefones inteligentes estavam em uso nos Estados Unidos. Um bug de software ou código malicioso que seja replicado ao longo de múltiplos dispositivos eletrônicos podem saturar ou danificar redes e serviços principais se o bug ou código fizer com que os dispositivos submetam repetida e persistentemente solicitações para serviços particulares. Adicionalmente, se um serviço popular passar por uma breve interrupção de energia, quando o serviço voltar online, uma enorme quantidade de dispositivos pode tentar simultaneamente se reconectar ao serviço. Essa carga repentina e intensa pode impor tensões significativas em redes de comunicação. Embora o serviço possa se proteger de cargas intensas repentinas ou outra atividade incomum com a

negação das ações de serviço, isso não protege redes intermediárias e serviços terceirizados do impacto de uma carga de tráfego intensa.

[003] Este documento descreve métodos e sistemas que são direcionados à solução de pelo menos alguns dos problemas descritos acima e/ou problemas adicionais.

BREVE DESCRIÇÃO

[004] Em uma modalidade, um sistema de monitoramento de tráfego de rede monitora comunicações que um grande número de dispositivos eletrônicos pessoais direcionará para diversos serviços por meio de diversos proxies. Quando um sistema de detecção determinar que o volume de solicitações direcionadas a pelo menos um dos serviços excede um limiar de limite de capacidade, o mesmo fará com que os proxies instruam os dispositivos a diminuir ou parar as solicitações de serviço até que o sistema determine que é propício retomar a comunicação.

[005] Por exemplo, em uma modalidade, um sistema para controlar tráfego entre vários dispositivos eletrônicos e um ou mais serviços pode incluir um ou mais sistemas, como um sistema de detecção e um sistema de controle, sendo que cada um compreende um ou mais processadores e um meio legível por computador não transitório que contém instruções de programação que, quando executadas, são configuradas para fazer com que um ou mais processadores de sistema de detecção realizem um método. O sistema pode monitorar informações que viajam através de uma rede em relação a solicitações de serviço comunicadas que passam através de diversas unidades de proxy. O sistema pode determinar se as informações indicam que um volume das solicitações de serviço direcionadas para

um dos serviços viola uma regra de limite de capacidade. Mediante a identificação e que o volume viola a regra de limite de capacidade, o sistema identifica um conjunto das unidades de proxy que são afetadas pela violação da regra de limite de capacidade, e o mesmo pode gerar um alerta que inclui uma identificação de uma solicitação de serviço restrito e uma identificação das unidades de proxy afetadas. Mediante a geração ou o recebimento do alerta, as unidades de proxy afetadas podem enviar um primeiro comando para alguns ou todos os dispositivos eletrônicos para reduzir uma frequência das solicitações de serviço restrito para o serviço até que um segundo comando seja recebido. A frequência reduzida pode ser para deter toda a entrega das solicitações de serviço, ou diminuir, mas não deter as solicitações de serviço.

[006] A determinação de se a regra de limite de capacidade foi violada pode incluir, por exemplo: determinar se pelo menos uma quantidade limiar de solicitações de serviço é direcionada para o serviço; determinar se pelo menos uma quantidade limiar de solicitações de serviço idênticas é direcionada para o serviço e pelo menos um serviço adicional; determinar se pelo menos uma quantidade limiar de solicitações de serviço idênticas é direcionada para o serviço; ou determinar se comunicações para o serviço exibem pelo menos um nível de latência de limiar.

[007] Em resposta ao recebimento das instruções, as unidades de proxy afetadas podem enviar o primeiro comando para um grupo dos dispositivos eletrônicos. As unidades de proxy podem determinar uma taxa máxima de passagem, e armazenar em cache as instâncias recebidas das solicitações

de serviço restrito para que uma frequência das solicitações de serviço restrito passadas para o serviço não exceda a taxa de passagem máxima. Alternativamente, as unidades de proxy afetadas podem simplesmente bloquear as solicitações de serviço restrito de serem atravessadas para o serviço. Em resposta ao recebimento de uma mensagem de comunicação de retomada, as unidades de proxy afetadas podem descontinuar o armazenamento em cache, entregar as solicitações de serviço armazenadas em cache para o serviço, gerar um segundo comando para retomar a entrega das solicitações de serviço restrito, e enviar o segundo comando para o grupo de dispositivos eletrônicos.

[008] Quando os dispositivos eletrônicos receberem o primeiro comando, os mesmos podem implementar o primeiro comando parando-se ou reduzindo-se a entrega das solicitações de serviço restrito. Os dispositivos podem retomar a transmissão normal das solicitações de serviço restrito mediante o recebimento do segundo comando.

[009] Adicionalmente, com base nas informações monitoradas, o sistema pode detectar quando as solicitações de serviço aumentam em frequência e as respostas do serviço para as solicitações de serviço passam por um aumento em latência. Quando aumentos em frequência e/ou latência forem detectados, o sistema pode ajustar a regra de limite de capacidade para reduzir um limiar de frequência ou um limiar de nível de latência na regra de limite de capacidade.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[010] A Figura 1 ilustra diversos componentes de um sistema no qual dispositivos eletrônicos se comunicam com serviços por meio de proxies, junto com outros elementos de

um sistema de controle de monitoramento e tráfego.

[011] A Figura 2 ilustra diversas etapas que um sistema de monitoramento e controle de tráfego de rede pode implementar.

[012] A Figura 3 ilustra diversos componentes de hardware que podem ser incluídos com diversos aspectos dos sistemas descritos abaixo.

DESCRIÇÃO DETALHADA

[013] Conforme usado neste documento, as formas singulares "um (1)", "um", "a" e "o" incluem referências no plural a não ser que o contexto indique claramente de outra maneira. A não ser que definido de outra maneira, todos os termos técnicos e científicos usados no presente documento têm os mesmos significados conforme comumente entendido por um versado na técnica. Conforme usado neste documento, o termo "que compreende" significa "que inclui, porém sem limitação".

[014] Um "dispositivo eletrônico pessoal" se refere a um dispositivo eletrônico que inclui um processador; uma memória legível por computador não transitória; hardware de comunicação de rede como transceptores que enviam dados e recebem dados de serviços externos por meio de uma rede de comunicação; e um ou mais aplicativos de software que compreendem instruções de programação que, quando executadas pelo processador, fazem com que o processador do dispositivo realize uma ou mais operações de acordo com as instruções de programação. Os exemplos de dispositivos eletrônicos pessoais incluem smartphones, assistentes digitais pessoais, computadores do tipo laptop, computadores do tipo tablet, sistemas de jogo eletrônico, televisões inteligentes,

câmeras e reprodutores de mídia em rede, dispositivos de computação utilizáveis como relógios de pulso e óculos que contém componentes de computação, computadores de bordo em veículo e similares.

[015] Um "serviço" se refere a uma função de software que é fornecida a vários dispositivos eletrônicos pessoais a partir de um endereço de rede por meio de uma rede de comunicações como a Internet. O serviço será externo aos dispositivos, e incluirá funções de processamento e instruções de programação que são executadas em uma localidade que está remota dos dispositivos eletrônicos pessoais. Os exemplos de serviços incluem serviços de correio eletrônico com base em nuvem, serviços de transmissão contínua de vídeo ou música online, serviços de encontro por vídeo ou áudio online, serviços de compartilhamento e/ou armazenamento de foto ou outro arquivo, serviços de gerenciamento de documento com base em nuvem, serviços de mapa, serviços de busca e outros serviços da Web.

[016] A Figura 1 mostra um exemplo de um sistema de dispositivos e serviços em rede. Diversos dispositivos eletrônicos pessoais 101, 102, 103 podem se conectar de modo comunicativo a diversos serviços 113, 114, 115 por meio de uma ou mais redes de comunicação 104, 111. A quantidade de dispositivos eletrônicos pessoais pode incluir uma quantidade muito grande de dispositivos. Cada um desses dispositivos pode usar aplicativos de navegador de software e/ou móveis para acessar um ou mais serviços externos como e-mail, transmissão contínua de mídia, ou serviços de conferência por áudio ou vídeo.

[017] A comunicação entre os dispositivos e os serviços

passará através de unidades de controle intermediárias, referidas nesse documento como "unidades de proxy" ou "proxies" 107, 108, 109. Os proxies são dispositivos eletrônicos intermediários que recebem comunicações provenientes de dispositivos e participam no controle de se e quando passar as comunicações para um serviço de destinação. Os proxies podem ser dispositivos como proxies em rede reais, roteadores de rede inteligentes, software em execução em computadores, ou outros dispositivos que interceptam, retransmitem e/ou monitoram comunicações entre os dispositivos e os serviços. Os proxies se comunicam com os dispositivos móveis e os serviços por meio de redes 104, 111 respectivamente.

[018] Um sistema de detecção 116 pode monitorar diversos elementos das comunicações de rede, como cargas de tráfego em qualquer porção das redes, o volume ou o tipo de tráfego direcionado para qualquer serviço individual ou outros parâmetros do sistema. O sistema de detecção 116 pode incluir elementos de monitoramento automáticos e/ou elementos de monitoramento manuais. Um sistema de controle 117 está em comunicação com o sistema de detecção e os proxies, e o mesmo inclui um processador e instruções de programação que, quando executadas, fazem com que o sistema de controle, controle o comportamento dos proxies. As instruções de programação do sistema de detecção e/ou do sistema de controle podem implementar um conjunto de regras 118 que podem ser usadas para influenciar o comportamento da rede de dispositivos geral. Os componentes e instruções do sistema de detecção 116, o sistema de controle 117 e as regras 118 podem fazer parte de um ou mais dos proxies 107, 108, 109 ou qualquer um

ou todos dentre esses componentes podem estar separados de, mas em comunicação com, os proxies. Adicionalmente, o sistema de detecção 116 e o sistema de controle 117 podem ser dispositivos separados, ou os mesmos podem estar integrados dentro de um único dispositivo de sistema de detecção e controle ou conjunto de dispositivos.

[019] O sistema de detecção 116 e o sistema de controle 117 usam o conjunto de regras 118 para determinar quais parâmetros de estado constante são desejados, como parâmetros de qualidade de serviço, por limites de taxa de serviço e outros limites. Quando o sistema de detecção 116 determinar que os parâmetros monitorados violam uma ou mais dessas regras, o que significa que uma ou mais porções do sistema - como um enlace de comunicação ou um serviço - se tornam sobrecarregadas, isso pode direcionar o sistema de controle 117 para comandar um ou mais dos proxies 107, 108, 109 para controle pelo tráfego reduzindo-se a quantidade de comunicações que os dispositivos lançam no sistema. Os proxies afetados implementarão esses comandos (1) detendo-se, ou armazenando-se em cache e diminuindo-se a frequência de comunicações do proxy para o serviço ou os serviços afetados, e (2) transmitindo-se sinais para os dispositivos eletrônicos pessoais para deter ou diminuir a frequência de solicitações de serviço para o serviço ou os serviços afetados.

[020] Fazendo-se com que os próprios dispositivos eletrônicos pessoais parem ou diminuam o tráfego, não apenas os serviços protegidos, mas a tensão na rede entre os dispositivos e os serviços também é reduzida na medida em que a mesma ajuda a rede a evitar a carga de tráfego intensa

associada a solicitações de serviço repetidas e persistentes. Adicionalmente, os próprios dispositivos podem se beneficiar de não usar recursos de processamento e carga de bateria para enviar solicitações de serviço repetidas que o serviço não lidará. Em vez disso, os dispositivos deterão as solicitações até que o serviço afetado tenha capacidade para ou esteja disponível para aceitar a solicitação. Outros serviços e solicitações de serviço não serão restringidos e a comunicação entre os dispositivos e serviços não afetados pode continuar de um modo normal.

[021] Em uma modalidade, um ou mais dos proxies pode ser do tipo de transformação de protocolo que controla a aparência, estrutura ou fluxo de aplicativos da Web entre serviços e dispositivos eletrônicos pessoais. Os proxies de transformação de conteúdo podem converter páginas da Web que são projetadas para computadores do tipo desktop para uma forma adequada para os dispositivos móveis eletrônicos. Essas ações tipicamente serão feitas de acordo com padrões aplicáveis como as Diretrizes de WC3 para Proxies de Transformação de Conteúdo da Web. Se o serviço de detecção perceber que um ou mais proxies recebem uma quantidade anormalmente alta de solicitações de serviço que são direcionadas a um serviço particular a partir de aplicativos sem base em navegador, o serviço de detecção pode, por meio do serviço de controle, fazer com que os proxies afetados parem de retransmitir as solicitações para o serviço afetado e sinalizem os dispositivos eletrônicos pessoais para parar de enviar as solicitações até que uma "transmissão de retomada" ou sinal similar seja recebido.

[022] Os proxies podem estar localizados em uma única

localidade ou distribuídos ao longo de uma ou mais regiões geográficas. Alguns ou todos os proxies podem ser heterogêneos, ou os mesmos podem ser dissimilares contanto que os mesmos possam, todos, realizar a função de sinalização dos dispositivos eletrônicos pessoais para deter ou diminuir as solicitações de serviço. Em algumas modalidades, os proxies serão distribuídos geograficamente em localidades que estão fisicamente próximas a certos dispositivos de solicitação, a fim de endereçar a carga de tráfego o mais rápido possível no nível de dispositivo.

[023] As regras e comandos podem ser implementados em qualquer nível adequado de granularidade, como por dispositivo, por serviço, por proxy ou por porta. O método pelo qual um proxy pode sinalizar um dispositivo para deter ou diminuir solicitações de serviço pode variar com base na configuração do dispositivo. Por exemplo, se um dispositivo inclui um aplicativo que seja programado para responder a certos comandos detendo-se ou diminuindo-se solicitações de serviço, os proxies podem enviar a tais dispositivos sinais que correspondem a esses comandos. Por exemplo, os proxies podem sinalizar os dispositivos devolvendo-se uma situação de erro para cada dispositivo em resposta a uma solicitação de serviço, variando-se um padrão de balanço de mão (*handshake*) entre os proxies e dispositivos, ou enviando-se um comando explícito de serviço detido ou serviço lento para os dispositivos.

[024] A Figura 2 é um diagrama que descreve um fluxo de processo que inclui diversos elementos descritos acima. De acordo com diversas modalidades, um ou mais serviços de detecção monitorarão informações em relação a solicitações

de serviço comunicadas que passam de um grande número de dispositivos eletrônicos pessoais para diversos serviços através de diversas unidades de proxy (etapa 201). O serviço de monitoramento terá acesso a um conjunto de regras e determinará se um volume das solicitações de serviço direcionadas a um ou mais dos serviços viola uma regra de limite de capacidade (etapa 203). As regras podem ser específicas para um serviço particular, como uma regra a qual uma quantidade limiar de solicitações de serviço seja submetida dentro de um período de tempo particular. Ou, as regras podem ser geralmente aplicáveis a múltiplos serviços. Por exemplo, uma regra pode ser para aplicar uma instrução de limitação de tráfego se a quantidade monitorada de solicitações por segundo direcionada a um serviço específico, ou se a quantidade de dados que flui para e a partir de um serviço específico (isto é, largura de banda) excede um limiar. Regras similares podem ser aplicadas a um grupo específico de serviços, ou a um agregado de todos os serviços. A regra também pode acionar uma instrução de limitação de tráfego se um especial repentino em um tipo particular de solicitação for detectado. Os exemplos incluem um aumento de porcentagem de limiar em uma quantidade de solicitações por segundo para dados de perfil.

[025] Opcionalmente, o serviço de detecção e/ou outros componentes do sistema podem atualizar dinamicamente as regras, ou os limiares que resultam de ou são usados pelas regras, com base em dados monitorados. Por exemplo, se o sistema determinar que as comunicações direcionadas a um serviço particular são tanto um aumento em frequência (por exemplo, quantidade de mensagens por período de tempo) quanto

resultante em tempo de espera mais longo para respostas nas solicitações de serviço (isto é, aumentos em latência), então, o sistema pode reduzir o limiar de frequência no qual o mesmo impõe um "comando para reduzir a frequência". O sistema pode aplicar qualquer algoritmo adequado a essa combinação de variáveis e/ou outras variáveis, para determinar quando ajustar as regras ou limiares. As regras podem ser aplicadas pelo serviço de monitoramento, ou as mesmas podem ser distribuídas para os proxies, como em um arquivo de configuração distribuído que impulsiona enquanto os sistemas de proxy estão em execução, ou e forma de lote com atualizações de regra periódica. Em tal situação, os proxies podem analisar os dados monitorados e aplicar as regras por si só.

[026] Mediante a identificação de que o volume monitorado viola uma regra de limite de capacidade (etapa 205), o sistema de detecção identificará uma ou mais das solicitações de serviço no volume como uma solicitação de serviço restrito (etapa 207). O sistema pode fazer isso com base em qualquer método adequado, como revisando o volume monitorado e identificando o tipo de solicitação de serviço que forma a maior porção do volume, identificando o serviço ou os serviços que são afetados e restringindo qualquer solicitação de serviço futuro ao(s) serviço(s) afetado(s), ou por outros métodos adequados. O sistema pode determinar que a regra de limite de capacidade foi violada com base em critérios, como se pelo menos uma quantidade limiar de solicitações de serviço de qualquer tipo fosse direcionada para o serviço; se pelo menos uma quantidade limiar de solicitações de serviço idênticas for direcionada tanto ao

serviço quanto a pelo menos um serviço adicional; se pelo menos uma quantidade limiar de solicitações de serviço idênticas for direcionada para o serviço; ou se comunicações ao serviço exibirem pelo menos um nível de latência de limiar.

[027] O sistema também determinará quais das unidades de proxy são unidades de proxy afetadas (etapa 209). Por exemplo, uma unidade de proxy pode ser considerada como uma unidade de proxy afetada se a mesma recebeu qualquer parte do tráfego do volume monitorado que violou a regra de limite de capacidade, ou se a mesma recebeu pelo menos uma porcentagem de limiar de tal tráfego.

[028] O sistema, então, instruirá as unidades de proxy (etapa 211) a comandar os dispositivos eletrônicos pessoais para reduzir a frequência das solicitações de serviço restrito ao(s) serviço(s) afetado(s) diminuindo-se tanto as solicitações de serviço, como detendo-se as mesmas ao mesmo tempo. As unidades de proxy enviarão os comandos para os dispositivos eletrônicos pessoais (etapa 213). Mediante o recebimento dos comandos, os dispositivos podem implementar o primeiro comando parando-se ou reduzindo-se a entrega das solicitações de serviço restrito.

[029] Se as instruções tiverem que ser reduzidas, mas não eliminadas, as solicitações de serviço restrito, então, em conexão com o envio dos comandos para os dispositivos eletrônicos pessoais, as unidades de proxy afetadas podem determinar uma taxa máxima de passagem. Isso pode ser determinado com base em instruções preexistentes, instruções recebidas do serviço de controle ou qualquer outro método adequado. As unidades de proxy afetadas armazenarão em cache

as instâncias recebidas da solicitação de serviço restrito e liberarão as instâncias armazenadas em cache em uma taxa reduzida para que a taxa de entrega das solicitações de serviço restrito atravessadas ao serviço não exceda a taxa de passagem máxima. Se as instruções tiverem que deter as solicitações de serviço restrito (isto é, reduzir a frequência a zero), as unidades de proxy afetadas simplesmente deterão a passagem através de quaisquer instâncias das solicitações de serviço restrito até que instruído de outro modo.

[030] Se e quando o sistema de detecção determinar que o tráfego pode ser retomado, o mesmo pode enviar uma mensagem de comunicação de retomada para as unidades de proxy para levantar a restrição nas solicitações de serviço restrito (etapa 215). Essa determinação pode ser feita por qualquer quantidade de métodos, como com base em um critério de limite de tempo, com base em sinais provenientes do serviço afetado de que o mesmo aumentou um nível de capacidade, ou por outros meios adequados. Opcionalmente, as instruções podem ser para levantar a restrição e substituir a mesma por uma restrição atualizada, como uma que permita uma frequência ou taxa mais alta de comunicação, mas ainda uma frequência ou taxa não restringida de comunicação. Desse modo, as solicitações de serviço podem ser postas em linha gradativamente, para evitar um especial ou sobrecarga do serviço após a restrição ser levantada.

[031] Em resposta ao recebimento da mensagem de comunicação de retomada, os proxies afetados podem descontinuar qualquer armazenamento em cache ou aumento na frequência pelos quais as mensagens são liberadas do cache,

e os mesmos podem gerar um novo comando para não reduzir mais a frequência das solicitações de serviço restrito. Os proxies afetados enviarão o novo comando para os dispositivos eletrônicos pessoais (etapa 217). Os dispositivos eletrônicos retomarão a comunicação normal das solicitações de serviço restrito mediante o recebimento do novo comando.

[032] A Figura 3 retrata um exemplo de elementos de hardware internos, alguns dos quais podem estar incluídos em qualquer um dos componentes discutidos acima, como as unidades de proxy, os dispositivos eletrônicos pessoais e/ou o equipamento que é usado para fornecer os serviços, detecção ou controle. Um barramento 300 é uma rota para transferir informações entre os diversos componentes do hardware. Um processador ou CPU 305 é uma unidade de processamento central do sistema que realiza cálculos e operações lógicas necessárias para executar um programa. A memória de apenas leitura (ROM) 310 e a memória de acesso aleatório (RAM) 315 constituem exemplos de dispositivos de memória.

[033] Um controlador 320 faz interface com um ou mais dispositivos de memória opcionais 325 que servem como instalações de armazenamento de dados para o sistema barramento 300. Esses dispositivos de memória 325 podem incluir, por exemplo, uma unidade de CD, um disco rígido, uma memória flash, uma unidade USB ou outro tipo de dispositivo que serve como uma instalação de armazenamento de dados. Adicionalmente, os dispositivos de memória 325 podem ser configurados para arquivos individuais para armazenar quaisquer módulos ou instruções de software, dados auxiliares, dados de incidente, arquivos comuns para armazenar grupos de tabelas de contingência e/ou modelos de

regressão, ou uma ou mais bases de dados para armazenar as informações conforme discutido acima.

[034] As instruções de programa, software ou módulos interativos para realizar qualquer uma das etapas funcionais associadas aos processos conforme descrito acima podem ser armazenadas na ROM 310 e/ou na RAM 315. Opcionalmente, as instruções de programa podem ser armazenadas em um meio legível por computador não transitório como um disco compacto, uma memória flash, um cartão de memória, uma unidade USB, uma plataforma de armazenamento em computador distribuída como uma arquitetura com base em nuvem, meio de armazenamento de disco óptico e/ou outo meio de gravação.

[035] Uma interface de exibição 330 pode permitir que informações recebidas por meio do barramento 300 sejam exibidas em um visor 335 em formato de áudio, visual, gráfico ou alfanumérico. A comunicação com dispositivos externos pode ocorrer com o uso de diversas portas de comunicação 340. A porta de comunicação 340 pode ser conectada a uma rede de comunicações, como a Internet, uma rede de área local ou uma rede de dados de telefone celular.

[036] O hardware também pode incluir uma interface 345 que prevê o recebimento de dados de dispositivos de entrada como um teclado 350 ou outro dispositivo de entrada 355 como um controle remoto, um dispositivo de apontamento, um dispositivo de entrada de vídeo e/ou um dispositivo de entrada de áudio.

[037] Os recursos e funções revelados acima, assim como alternativa, podem ser combinados em muitos outros sistemas ou aplicativos diferentes. Várias alternativas, variações ou melhoras atualmente imprevistas ou inesperadas podem ser

feitas por aqueles versados na técnica, cada uma das quais também se destina a ser abrangida pelas modalidades reveladas.

REIVINDICAÇÕES

1. Método de controle de tráfego entre uma pluralidade de dispositivos eletrônicos (101-103) e um ou mais serviços (113-115), o método **caracterizado** pelo fato de que compreende, por um ou mais processadores:

monitorar informações relacionadas às solicitações de serviço comunicadas que passam a partir de uma pluralidade de dispositivos eletrônicos (101-103) para um serviço (113-115) através de cada uma dentre uma pluralidade de unidades de proxy (107-109);

determinar se as informações indicam que um volume das solicitações de serviço direcionadas ao serviço (113-115) violam uma regra de limite de capacidade, em que cada solicitação de serviço no volume das solicitações de serviço está associada com um tipo; e

mediante a determinação de que o volume viola a regra de limite de capacidade:

identificar uma ou mais das solicitações de serviço no volume como uma solicitação de serviço restrito através da identificação do tipo de solicitação de serviço que compõe uma maior parte do volume,

determinar quais das unidades de proxy (107-109) são unidades de proxy afetadas,

gerar instruções para as unidades de proxy afetadas para enviar um primeiro comando para uma pluralidade dos dispositivos eletrônicos (101-103) para reduzir uma frequência das solicitações de serviço restrito para o serviço até que um segundo comando seja recebido, e

enviar as instruções para as unidades de proxy afetadas.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que a determinação de se o volume das solicitações de serviço viola a regra de limite de capacidade compreende um ou mais dos seguintes:

determinar se pelo menos uma quantidade limiar das solicitações de serviço comunicadas é direcionada para o serviço (113-115);

determinar se, pelo menos, uma quantidade limiar de solicitações de serviço, idênticas são direcionadas para o serviço (113-115) e pelo menos um serviço adicional; ou

determinar se pelo menos uma quantidade limiar das solicitações de serviço idênticas é direcionada para o serviço (113-115).

3. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que a determinação de se o volume das solicitações de serviço viola a regra de limite de capacidade compreende determinar se as comunicações para o serviço (113-115) exibem pelo menos um nível de latência de limiar.

4. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que compreende adicionalmente, por cada uma dentre as unidades de proxy afetadas, em resposta ao recebimento das instruções:

enviar o primeiro comando para os dispositivos eletrônicos (101-103), em que o primeiro comando deve reduzir a frequência de, mas não deter, as solicitações de serviço restrito;

determinar uma taxa máxima de passagem, e armazenar em cache instâncias recebidas das solicitações de serviço restrito para que uma frequência das solicitações de serviço restrito passadas para o serviço (113-115) não exceda a taxa

de passagem máxima; e

em resposta ao recebimento de uma mensagem de comunicação de retomada:

descontinuar o armazenamento em cache e entregar as solicitações de serviço armazenadas em cache para o serviço (113-115),

gerar um segundo comando para retomar a entrega das solicitações de serviço restrito; e

enviar o segundo comando para os dispositivos eletrônicos (101-103).

5. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que compreende adicionalmente, por cada uma dentre as unidades de proxy afetadas, em resposta ao recebimento das instruções:

enviar o primeiro comando para os dispositivos eletrônicos (101-103), em que o primeiro comando deve reduzir a frequência a zero;

bloquear todas as instâncias da solicitação de serviço restrito até que uma mensagem de comunicação de retomada seja recebida; e

mediante o recebimento da mensagem de comunicação de retomada:

descontinuar o bloqueio,

gerar o segundo comando para retomar a entrega das solicitações de serviço restrito, e

enviar o segundo comando para os dispositivos eletrônicos (101-103).

6. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que compreende adicionalmente, pelos dispositivos eletrônicos (101-103):

mediante o recebimento do primeiro comando, implementar o primeiro comando parando-se ou reduzindo-se a entrega das solicitações de serviço restrito; e

retomar a comunicação normal das solicitações de serviço restrito mediante o recebimento de um segundo comando para retomar a comunicação normal.

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

com base no monitoramento, detectar que as solicitações de serviço aumentam em frequência e que as respostas provenientes do serviço (113-115) para as solicitações de serviço passam por um aumento em latência; e

em resposta à detecção, ajustar a regra de limite de capacidade para reduzir um limiar de frequência ou um limiar de nível de latência na regra de limite de capacidade.

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

por cada uma dentre as unidades de proxy afetadas, em resposta ao recebimento das instruções, enviar o primeiro comando para os dispositivos eletrônicos pessoais (101-103);

pelos dispositivos eletrônicos (101-103) em resposta ao primeiro comando, implementar o primeiro comando parando-se ou reduzindo-se a entrega das solicitações de serviço restrito;

por cada uma dentre as unidades de proxy afetadas:

armazenar em cache ou bloquear solicitações de serviço restrito até que uma mensagem de comunicações de retomada seja recebida, e

em resposta ao recebimento de uma mensagem de comunicação de retomada, retomar a entrega das solicitações

de serviço restrito, e

enviar o segundo comando para os dispositivos eletrônicos (101-103), e

pelos dispositivos eletrônicos (101-103) em resposta ao segundo comando, retomar a comunicação normal das solicitações de serviço restrito.

9. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que os primeiros comandos compreendem um ou mais dos seguintes:

uma instrução para reduzir ou parar as solicitações de serviço restrito;

uma mensagem de erro que os dispositivos eletrônicos (101-103) reconhecerão como correspondente a um comando para reduzir ou parar as solicitações de serviço restrito; ou

um padrão de balanço de mão (*handshake*) alterado que os dispositivos eletrônicos (101-103) reconhecerão como correspondente a um comando para reduzir ou parar as solicitações de serviço restrito.

10. Método, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de que identificar uma ou mais das solicitações de serviço no volume como uma solicitação de serviço restrito compreende ainda identificar uma solicitação de serviço como o serviço restrito se uma violação da regra de limite de capacidade afetar a solicitação de serviço.

11. Sistema de controle de tráfego entre uma pluralidade de dispositivos eletrônicos (101-103) e um ou mais serviços (113-115), sendo que sistema é **caracterizado** pelo fato de que compreende:

um sistema de detecção (116) que compreende um ou mais

processadores de sistema de detecção e um meio legível por computador não transitório que contém instruções de programação que, quando executadas, são configuradas para fazer com que um ou mais dos processadores de sistema de detecção:

monitorem informações relacionadas às solicitações de serviço comunicadas que passam através de cada uma dentre uma pluralidade de unidades de proxy (107-109),

determinem se as informações indicam que um volume das solicitações de serviço direcionadas para um dos serviços (113-115) viola uma regra de limite de capacidade, em que cada solicitação de serviço no volume de solicitação de serviço está associada com um tipo, e

mediante a determinação de que o volume viola a regra de limite de capacidade:

identifiquem um ou mais das solicitações de serviço no volume como uma solicitação de serviço restrito, através da identificação do tipo de solicitação de serviço que compõe uma maior parte do volume, e

identifiquem um conjunto das unidades de proxy (107-109) que são afetadas pela violação da regra de limite de capacidade, e gerem um alerta, em que o alerta compreende uma identificação das uma ou mais solicitações de serviço restrito e uma identificação das unidades de proxy afetadas; e

um sistema de controle (117) que compreende um ou mais processadores de sistema de controle e um meio legível por computador não transitório que contém instruções de programação que, quando executadas, são configuradas para fazer com que um ou mais dos processadores de sistema de

controle:

mediante o recebimento do alerta proveniente do serviço de detecção (116), instruam as unidades de proxy afetadas a enviar um primeiro comando para um grupo dos dispositivos eletrônicos (101-103) para reduzir uma frequência das solicitações de serviço restrito para o serviço (113-115) até que um segundo comando seja recebido.

12. Sistema, de acordo com a reivindicação 11, **caracterizado** pelo fato de que as instruções que fazem com que um ou mais dos processadores de sistema de detecção determinem se o volume das solicitações de serviço viola a regra de limite de capacidade compreendem instruções para determinar um ou mais dos seguintes:

se pelo menos, uma quantidade limiar de solicitações de serviço, são direcionadas para o serviço (113-115);

se pelo menos, uma quantidade limiar de solicitações de serviço idênticas, são direcionadas para o serviço (113-115) e pelo menos um serviço adicional;

se pelo menos, uma quantidade limiar de solicitações de serviço idênticas, são direcionadas para o serviço (113-115); ou

se comunicações para o serviço (113-115) exibem pelo menos um nível de latência de limiar.

13. Sistema, de acordo com a reivindicação 11, **caracterizado** pelo fato de que compreende adicionalmente as unidades de proxy afetadas, cada uma compreendendo um processador e um meio legível por computador não transitório que contém instruções de programação que, quando executadas, são configuradas para fazer com que a unidade de proxy afetada associada, em resposta ao recebimento das

instruções:

envie o primeiro comando para o grupo de dispositivos eletrônicos (101-103), em que o primeiro comando deve reduzir a frequência de, mas não deter, as solicitações de serviço restrito;

determine uma taxa máxima de passagem, e armazene em cache instâncias recebidas das solicitações de serviço restrito para que uma frequência das solicitações de serviço restrito passadas para o serviço (113-115) não exceda a taxa de passagem máxima; e

em resposta ao recebimento de uma mensagem de comunicação de retomada:

descontinue a armazenar em cache e entregue as solicitações de serviço armazenadas em cache para o serviço (113-115),

gere o segundo comando para retomar a entrega das solicitações de serviço restrito, e

envie o segundo comando para o grupo de dispositivos eletrônicos (101-103).

14. Sistema, de acordo com a reivindicação 11, **caracterizado** pelo fato de que compreende adicionalmente as unidades de proxy afetadas, cada uma compreendendo um processador e um meio legível por computador não transitório que contém instruções de programação que, quando executadas, são configuradas para fazer com que a unidade de proxy afetada associada, em resposta ao recebimento das instruções:

envie o primeiro comando para o grupo de dispositivos eletrônicos (101-103), em que o primeiro comando deve reduzir a frequência a zero;

bloqueie todas as instâncias da solicitação de serviço restrito até que uma mensagem de comunicação de retomada seja recebida do serviço de controle (117); e

mediante o recebimento da mensagem de comunicação de retomada:

descontinue o bloqueio,

gere o segundo comando para não reduzir mais a frequência das solicitações de serviço restrito, e

envie o segundo comando para o grupo de dispositivos eletrônicos (101-103).

15. Sistema, de acordo com a reivindicação 11, **caracterizado** pelo fato de que os primeiros comandos compreendem um ou mais dentre os seguintes:

uma instrução para reduzir ou parar as solicitações de serviço restrito;

uma mensagem de erro que os dispositivos eletrônicos (101-103) reconhecerão como correspondente a um comando para reduzir ou parar as solicitações de serviço restrito; ou

um padrão de balanço de mão (*handshake*) alterado que os dispositivos eletrônicos (101-103) reconhecerão como correspondente a um comando para reduzir ou parar as solicitações de serviço restrito.

16. Sistema, de acordo com a reivindicação 11, **caracterizado** pelo fato de que compreende adicionalmente o grupo de dispositivos eletrônicos (101-103), em que cada um dentre os dispositivos no grupo compreende um processador de dispositivo e um meio legível por computador não transitório que contém instruções de programação que, quando executadas, são configuradas para fazer com que o processador de dispositivo:

mediante o recebimento do primeiro comando, implemente o comando de parada parando-se ou reduzindo-se a entrega das solicitações de serviço restrito; e

retome a transmissão normal das solicitações de serviço restrito mediante o recebimento do segundo comando.

17. Sistema, de acordo com a reivindicação 11, **caracterizado** pelo fato de que compreende adicionalmente instruções adicionais que fazem com que um ou mais processadores de sistema de detecção:

com base nas informações monitoradas, detectem quando as solicitações de serviço aumentam em frequência e respostas do serviço (113-115) para as solicitações de serviço passam por um aumento em latência; e

em resposta à detecção, ajustem a regra de limite de capacidade para reduzir um limiar de frequência ou um limiar de nível de latência na regra de limite de capacidade.

18. Sistema, de acordo com a reivindicação 11, **caracterizado** pelo fato de que identificar uma ou mais das solicitações de serviço no volume como uma solicitação de serviço restrito compreende ainda identificar uma solicitação de serviço como o serviço restrito se a uma violação da regra de limite de capacidade afetar a solicitação de serviço.

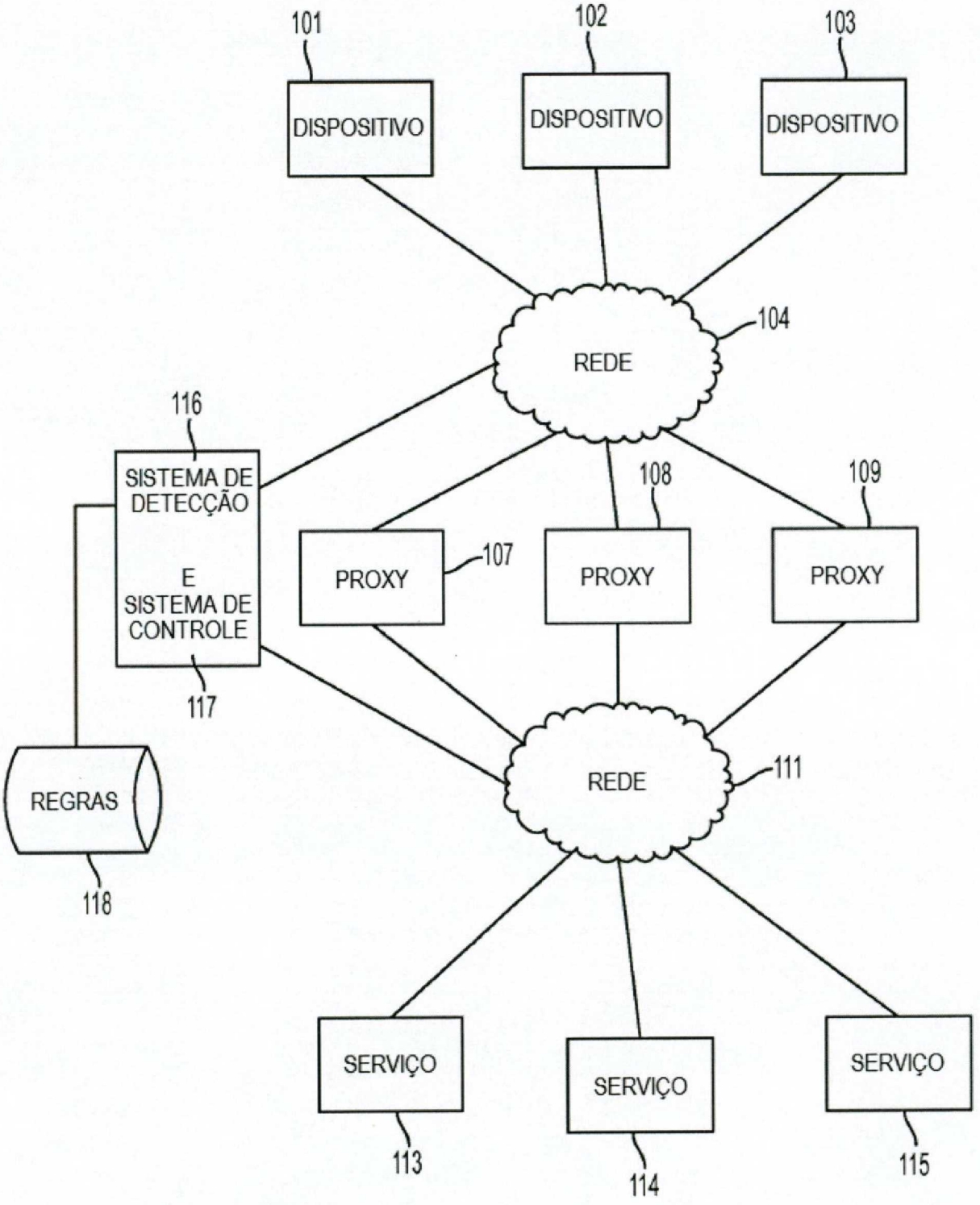
101
102
103
DISPOSITIVO
DISPOSITIVO
DISPOSITIVO
REDE
104
116
SISTEMA DE DETECÇÃO
E
SISTEMA DE CONTROLE
117
108
109
PROXY
107
PROXY
PROXY
REGRAS
118
REDE
111
SERVIÇO
SERVIÇO
SERVIÇO
113
114
115

FIG. 1

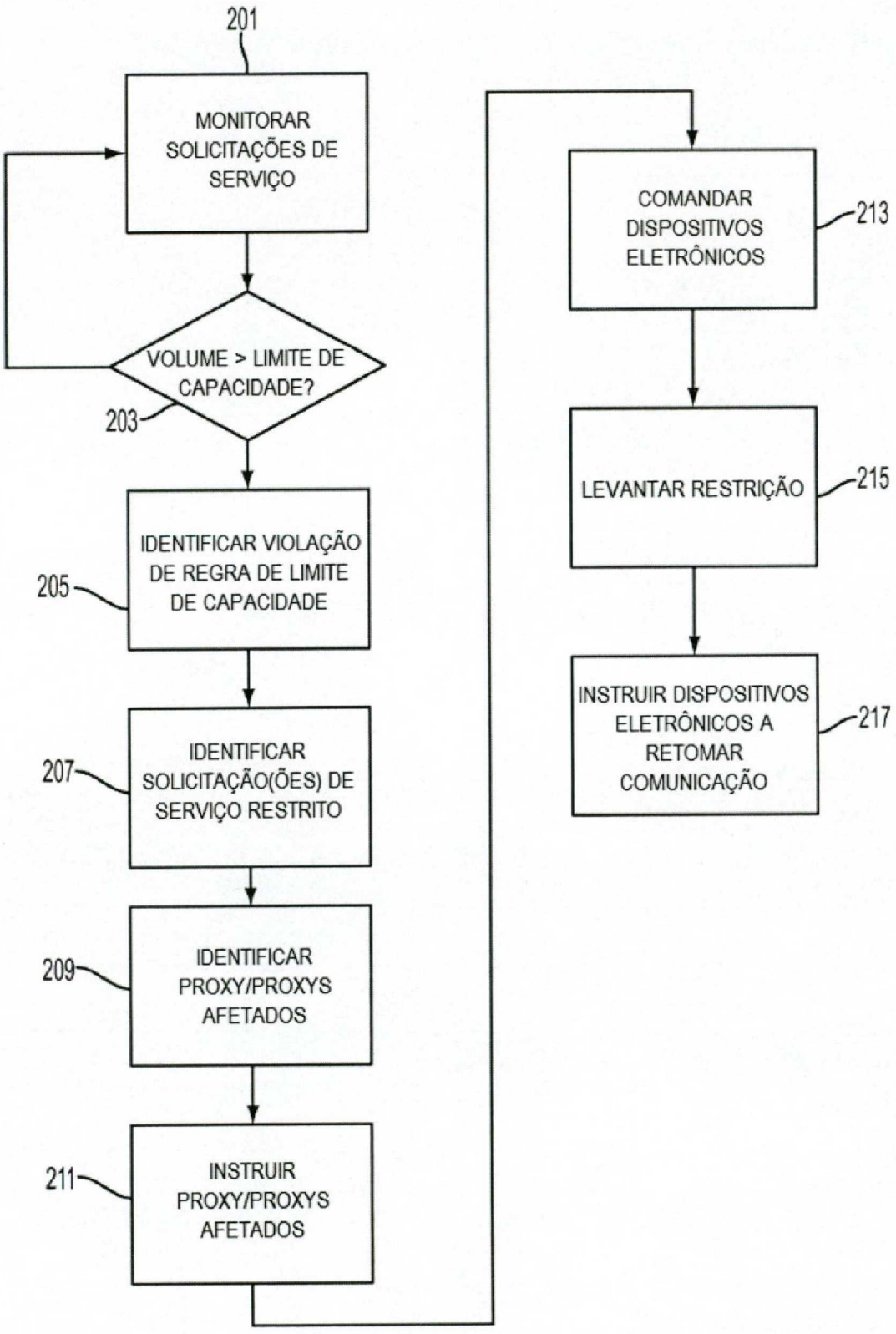
201
MONITORAR SOLICITAÇÕES DE SERVIÇO
VOLUME > LIMITE DE CAPACIDADE?
203
IDENTIFICAR VIOLAÇÃO DE REGRA DE LIMITE DE CAPACIDADE
205
IDENTIFICAR SOLICITAÇÃO(ÕES) DE SERVIÇO RESTRITO
207
IDENTIFICAR PROXY/PROXYS AFETADOS
209
INSTRUIR PROXY/PROXYS AFETADOS
211
COMANDAR DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS
213
LEVANTAR RESTRIÇÃO
215
INSTRUIR DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS A RETOMAR COMUNICAÇÃO
217

FIG. 2

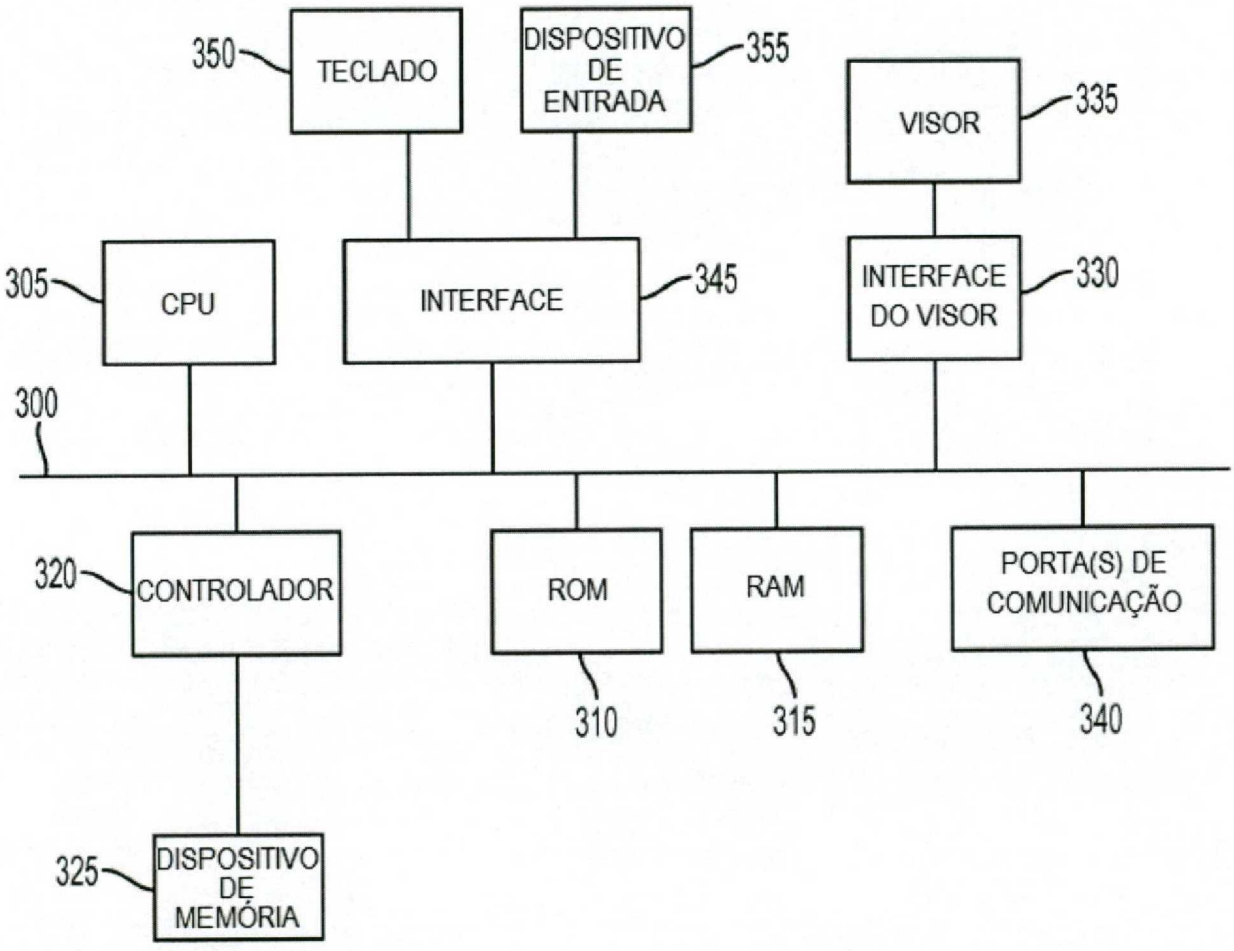
350
TECLADO
DISPOSITIVO DE ENTRADA
355
VISOR
335
305
CPU
INTERFACE
345
INTERFACE DO VISOR
330
300
320
CONTROLADOR
ROM
RAM
PORTA(S) DE COMUNICAÇÃO
310
315
340
325
DISPOSITIVO DE MEMÓRIA

FIG. 3