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

(11) PI 0605638-5 B1

(22) Data do Depósito: 20/09/2006

(45) Data de Concessão: 04/06/2019

(54) Título: SISTEMA PARA A PROPAGAÇÃO E SUPRESSÃO PASSIVAS DE ALARME EM UMA REDE DE COMUNICAÇÃO E MÉTODO DE PROPAGAÇÃO E SUPRESSÃO PASSIVAS DE ALARME EM UMA REDE DE COMUNICAÇÃO

(51) Int.Cl.: H04L 12/26; H04L 12/24.

(52) CPC: H04L 43/0811; H04L 41/0631.

(30) Prioridade Unionista: 19/09/2006 US 11/532,951; 20/09/2005 US 60/718,818.

(73) Titular(es): HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD..

(72) Inventor(es): LINDA DUNBAR; ROBERT SULTAN.

(86) Pedido PCT: PCT CN2006002464 de 20/09/2006

(87) Publicação PCT: WO 2007/033592 de 29/03/2007

(85) Data do Início da Fase Nacional: 26/12/2006

(57) Resumo: SISTEMA PARA A PROPAGAÇÃO E SUPRESSÃO PASSIVAS DE ALARME PARA REDES BASEADAS EM PACOTES. A presente invenção refere-se a um sistema para a propagação e supressão passivas de alarme em uma rede de comunicação. O sistema inclui uma rede baseada em pacotes incluindo um subconjunto de redes que provê conectividade com um outro conjunto ou outros conjuntos de rede. A rede inclui um primeiro nó de borda e um segundo nó de borda; um primeiro nó de cliente que se conecta ao primeiro nó de borda, e um segundo nó de cliente que se conecta ao segundo nó de borda; e uma tabela de supressão de alarme replicado (RAST) que reside no primeiro nó de borda de provedor.

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"SISTEMA PARA A PROPAGAÇÃO E SUPRESSÃO PASSIVAS DE ALARME EM UMA REDE DE COMUNICAÇÃO E MÉTODO DE PROPAGAÇÃO E SUPRESSÃO PASSIVAS DE ALARME EM UMA REDE DE COMUNICAÇÃO".**

CAMPO DA INVENÇÃO

[001] A presente invenção refere-se, de modo geral, a redes baseadas em pacote, e, mais especificamente, se refere à propagação e supressão passivas de alarme em redes baseadas em pacotes.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

[002] Um Sinal de Indicação de Alarme (AIS) é um sinal transmitido no lugar de um sinal normal a fim de manter uma continuidade de transmissão, e indicar a um sinal receptor que ocorreu uma falha localizada em algum lugar ao longo do percurso da transmissão, que poderia ser um nó de fonte, nós intermediários, ou quaisquer enlaces ao longo do percurso. Um sinal AIS é usado pelas redes de transporte para indicar alarmes a montante. Quando nós a jusante recebem alarmes de seus nós a montante, os mesmos podem suprimir alarmes secundários que são provocados pelas falhas a montante.

[003] Há muito tempo é usada a propagação de alarme de sinal AIS em redes de transporte convencionais. No entanto, este método não se revela eficaz em uma rede baseada em pacotes na propagação de falhas, especialmente em uma rede de pacotes orientada sem conexão, onde cada nó pode ser conectado a seus pares via múltiplas conexões. Tal propagação usada por redes de circuito pode inundar uma rede de pacotes se houver muitas falhas a montante.

[004] O padrão IEEE802.1ag/D4.1 propõe uma outra forma de sinal AIS para os nós de bordas de provedor. Esta forma multidifunde uma mensagens de sinal AIS para todo um domínio de administração, de modo que pontes possam suprimir alarmes de perda de sua conec-

tividade com seus pares. No entanto, existem questões relativas aos métodos propostos. O padrão IEEE802.1ag/D4.1 provê duas maneiras possíveis de enviar um sinal AIS para os nós afetados. Um primeiro método é deixar um nó de borda de provedor enviar uma mensagem periódica de sinal AIS para todos os nós em um domínio de administração. Este método pode introduzir muitas mensagens, inundando um domínio administrativo. As mensagens excessivas podem provocar um congestionamento e um tráfego desnecessário dentro do domínio de administração. Um segundo método apenas envia uma mensagem de sinal AIS quando um nó de borda de provedor detecta uma falha. Em seguida, uma mensagem de "apagar" sinal AIS é enviada quando o nó de borda de provedor recupera a falha de conectividade. Neste caso, mesmo que o número de mensagens de sinal AIS no domínio administrativo possa ser reduzido, a mensagem de "apagar" sinal AIS poderá não ser enviada para as pontes recém adicionadas quando o nó de borda de provedor se recupera de sua falha de conectividade, ou os nós que são criados depois da ocorrência de uma falha poderão não obter uma mensagem de falha.

[005] Sendo assim, existe a necessidade de um sistema que efetivamente possibilite a propagação de falhas e obtenha uma supressão de alarme, em uma rede baseada em pacotes de multipontos.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

[006] A presente invenção trata de um sistema versátil, em uma rede baseada em pacotes, que determina se uma mensagem de sinal AIS deve ser propagada ou suprimida para um nó de cliente.

[007] A presente invenção provê uma Tabela de Supressão de Alarme Replicado (RAST), dinamicamente configurada em um nó de borda de provedor de uma rede de provedores baseada em pacote. Quando um nó de cliente detecta uma falha de conectividade com seus pares, o nó de cliente pode verificar a tabela RAST no sentido de

determinar se a falha foi provocada pelo domínio do provedor que suporta o nó de cliente para, por sua vez, determinar se um relatório de alarme deve ser suprimido ou não, ou determinar a verdadeira causa da falha de conectividade.

[008] Em uma modalidade, um nó de cliente notifica um nó de borda de provedor, e o nó de borda de provedor em seguida verifica a tabela RAST no sentido de determinar a causa da falha. Se a falha foi provocada por uma conectividade mal feita entre seus nós de bordas de provedor de suporte, neste caso o nó de cliente poderá suprimir o relatório de alarme secundário do nó de cliente. Caso não seja detectada nenhuma falha na conectividade entre os seus nós de bordas de provedor de suporte, o nó de cliente poderá relatar a falha na conectividade com seus pares, indicando se a falha de conectividade foi provocada pelo seu próprio domínio de administração.

[009] Em uma outra modalidade, uma falha primária de conexão de um nó de borda de provedor poderá não necessariamente afetar a conectividade de um nó de cliente com seus pares. Quando existem múltiplos percursos através de um domínio de provedor, uma conexão secundária poderá ser encontrada no sentido de superar a falha primária de conexão. Sendo assim, não há necessidade de o nó de borda de provedor propague a falha para o seu nó de cliente.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[0010] Para um entendimento mais completo da presente invenção e suas vantagens, faz-se referência agora à descrição a seguir tomada em conjunto os desenhos em anexo, nos quais numerais de referência similares representam peças similares:

A Figura 1 ilustra uma modalidade de uma tabela de supressão de alarme replicado correspondente a uma rede baseada em pacotes, de acordo com a presente invenção;

A Figura 2 ilustra uma modalidade de uma rede baseada

em pacotes simplificada que provê comunicação entre os nós de bordas e os nós de clientes de acordo com a presente invenção;

A Figura 3 é um fluxograma ilustrando a propagação e a supressão passivas de alarme para uma rede baseada em pacotes de acordo com a presente invenção; e

A Figura 4 ilustra uma modalidade de uma rede simplificada baseada em pacotes na qual existe um percurso alternativo através de um domínio de provedor para conexões entre sites de clientes de acordo com a presente invenção.

MODALIDADES DA INVENÇÃO

[0011] A presente invenção é a seguir apresentada com relação a certas modalidades exemplares. Entenda-se, no entanto, que as modalidades abaixo não são necessariamente limitações à apresentação em questão. Embora apenas algumas modalidades exemplares da presente invenção tenham sido descritas em detalhe, os versados na técnica prontamente apreciarão que muitas modificações são possíveis nas modalidades exemplares. Entenda-se que são pretendidas modificações, mudanças, e substituições na apresentação a seguir, e,em algumas instâncias, alguns aspectos da presente invenção serão empregados sem um uso correspondente de outros aspectos.

[0012] Com referência à Figura 1, uma tabela de supressão de alarme replicado correspondente a uma rede baseada em pacotes de acordo com a presente invenção é ilustrada na Tabela 1.

MIP	MEP
U	a
	b
V	c
W	d
X	e

Z	f
	g
	h
	i

Tabela 1

[0013] A rede baseada em pacotes mostrada na Figura 1 inclui uma rede de provedores 110 e uma pluralidade de sites de cliente, incluindo o Site 102, o Site 104, o Site 106, o Site 108, o Site 122, o Site 124, o Site 126, e o Site 128. A rede de provedores 110 inclui uma pluralidade de nós de bordas de provedor, incluindo o Nó de Borda U, o Nó de Borda V, o Nó de Borda W, o Nó de Borda X, o Nó de Borda Y, e o Nó de Borda Z, e uma pluralidade de nós internos de rede de provedores que não são mostrados na Figura 1. Cada site de cliente pode incluir pelo menos um nó de cliente.

[0014] Uma pessoa com conhecimento simples na técnica entenderá que alguns termos da presente invenção podem ser interpretados como se segue: um domínio que provê conectividade com outros domínios pode ser chamado de uma "Rede de Provedores"; uma "Rede de Provedores" pode ou não ser uma rede de provedores de serviço; uma rede de provedores simples pode ser um enlace físico que conecta dois domínios ou conjunto de nós; um nó de borda de uma "Rede de Provedores" pode ser chamado um nó de borda de provedor; um domínio que obtém parte de sua conectividade a partir de um outro domínio pode ser chamado uma "Rede de Clientes"; e os nós dentro da "Rede de Clientes" podem ser chamados nós de clientes.

[0015] Conforme ilustrado na Figura 1, o Site 102 inclui o Nó de Cliente a, o Site 104 inclui o Nó de Cliente b, o Site 106 inclui o Nó de Cliente c, o Site 108 inclui o Nó de Cliente d, o Site 122 inclui o Nó de Cliente e, o Site 124 inclui o Nó de Cliente f, o Site 126 inclui o Nó de Cliente g, e o Site 128 inclui o Nó de Cliente h e o Nó de Cliente i. A

rede de provedores 110 se conecta a cada site de cliente através de conexões entre cada nó de borda de provedor e cada nó de cliente. A Figura 1 ilustra as conexões primárias entre cada nó de borda de provedor e cada nó de cliente. O Nó de Borda U se conecta ao Nó de Cliente a e ao Nó de Cliente b, o Nó de Borda V se conecta ao Nó de Cliente c, o Nó de Borda W se conecta ao Nó de Cliente d, o Nó de Borda Z se conecta ao Nó de Cliente f, ao Nó de Cliente g, ao Nó de Cliente h, e ao Nó de Cliente i.

[0016] Para o nó de borda de provedor determinar se uma falha de conectividade do provedor é a causa de uma falta de conectividade com um cliente em particular, o nó de borda de provedor pode precisar ter uma tabela a fim de acompanhar o suporte de clientes a partir de outros nós de bordas. A Figura 1 ilustra uma tabela de supressão de alarme replicado (RAST) (vide Tabela 1). A Tabela 1 corresponde à conectividade entre cada nó de borda de provedor e cada nó de cliente na rede baseada em pacotes. Na Tabela 1, um Ponto Intermediário de Domínio de Manutenção (MIP) de acordo com o padrão IEEE802.1ag, incluindo o Nó de Borda U, o Nó de Borda V, o Nó de Borda W, o Nó de Borda X, o Nó de Borda Y, e o Nó de Borda Z. Uma outra coluna se correlaciona ao Ponto de Finalização de Associação de Manutenção (MEP) de acordo com o padrão IEEE802.1ag, incluindo o Nó de Cliente a, o Nó de Cliente b, o Nó de Cliente c, o Nó de Cliente d, o Nó de Cliente e, o Nó de Cliente f, o Nó de Cliente g, o Nó de Cliente h, e o Nó de Cliente i. Como a Tabela 1 ilustra, cada ponto MIP corresponde a cada ponto MEP de acordo com a conectividade primária entre cada nó de borda de provedor e cada nó de cliente na rede baseada em pacotes, ou seja, o Nó de Borda U no ponto MIP se associa ao Nó de Cliente a e ao Nó de Cliente b no ponto MEP, o Nó de Borda V no ponto MIP se associa ao Nó de Cliente c, o Nó de Borda W no ponto MIP se associa ao Nó de Cliente d, o Nó de Borda X no ponto MIP se as-

socia ao Nó de Cliente e, e o Nó de Borda Z no ponto MIP se associa ao Nó de Cliente f, ao Nó de Cliente g, ao Nó de Cliente h, e ao Nó de Cliente i no ponto MEP.

[0017] Em uma modalidade, a Tabela 1 pode ser estabelecida por cada sitio que registra a um nó de borda de provedor os nós que pertencem a este site de cliente, e reside em cada um dos nós de bordas de provedor. Cada nó de borda envia a sua própria tabela RAST para todos os nós da rede baseada em pacotes. A Tabela 1 é dinamicamente definida correlacionando-se a cada ponto MIP/MEP, com um processo de registro por meio da inserção ou exclusão de uma conexão entre um nó de borda de provedor (por exemplo, um Nó de Borda W) e um nó de cliente (por exemplo, o Nó de Cliente d).

[0018] Conforme ilustrado na Figura 1, quando a conectividade entre o Nó de Borda W e o Nó de Borda Z falha, usando a Tabela 1, o Nó de Borda W pode reconhecer que a sua perda de conectividade com o Nó de Borda Z é a causa da perda de conectividade do Nó de Cliente d com o Nó f / g / h / j. Além disso, usando a Tabela 1, o Nó de Cliente d pode obter o conhecimento de que o Nó de Borda Z se conecta ao Nó de Cliente f, ao Nó de Cliente f, ao Nó de Cliente g, ao Nó de Cliente h, e ao Nó de Cliente i. Em seguida, o Nó de Cliente d pode relatar as falhas de conexão secundárias no serviço (NMS). Estas falhas de conexão secundárias incluem conexões entre o Nó de Cliente d e o Nó de Cliente f, o Nó de Cliente d e o Nó de Cliente g, o Nó de Cliente d e o Nó de Cliente h, e o Nó de Cliente d e o Nó de Cliente i. Este processo suprime um relatório de alarme evitando uma possível inundação de sinais de alarme na rede baseada em pacotes.

[0019] Com referência à Figura 2, é ilustrada uma rede de provedores baseada em pacotes simplificada que provê nós de bordas de provedor e nós de clientes. O Nó de Cliente 231 representa um dentre os nós de clientes em um lado da rede de provedores baseada em pa-

cotes. O Nó de Cliente 233 e o Nó de Cliente 235 representam dois nós de clientes no lado oposto da rede de provedores baseada em pacotes. O Nó de Borda de Provedor 202 é conectado ao Nó de Cliente 231, e o Nó de Borda de Provedor 204 é conectado ao Nó de Cliente 233 e ao Nó de Cliente 235. Além disso, o Nó de Borda de Provedor 202 é conectado ao Nó de Borda de Provedor 204. Quando a conectividade entre o Nó de Borda de Provedor 202 e o Nó de Borda de Provedor 204 falha, o Nó de Cliente 231 pode perder conectividade tanto com o Nó de Cliente 233 ou com o Nó de Cliente 235.

[0020] Com referência a seguir à Figura 3, um fluxograma ilustra um processo de propagação e supressão passivas de alarme para uma rede baseada em pacotes de acordo com a presente invenção. Com relação à Figura 2, o processo se inicia quando o Nó de Cliente 231 perde conectividade com o Nó de Cliente 235 na etapa 302. Na etapa 304, o Nó de Cliente 231 consulta o Nó de Borda de Provedor 202. Quando a rede baseada em pacotes recebe tal consulta, uma tabela RAST é verificada no Nó de Borda de Provedor 202 na etapa 306. Em seguida, é feita a etapa 310 no sentido de determinar se a falha de conectividade foi provocada pela perda de conectividade entre o Nó de Borda de Provedor 202 e o Nó de Borda de Provedor 204. Se o resultado da etapa 310 não indicar nenhuma falha ocorrida entre o Nó de Borda de Provedor 202 e o Nó de Borda de Provedor 204, neste caso o Nó de Borda de Provedor 202 indicará a rede de provedores sem falha para o Nó de Cliente 233, associado ao Nó de Borda de Provedor 202. Se o resultado da etapa 310 indicar que a ocorrência de uma falha de conectividade entre o Nó de Borda de Provedor 202 e o Nó de Borda de Provedor 204 foi devida à perda de conectividade entre o Nó de Cliente 231 e o 233/235, neste caso o Nó de Borda de Provedor 202 notifica o Nó de Cliente 231 na etapa 322, e, na etapa 324, o Nó de Cliente 231 pode suprimir um relatório de alarme ao perder conecti-

vidade, neste caso, com o Nó de Cliente 233.

[0021] Com referência à Figura 4, é ilustrada uma rede baseada em pacotes simplificada na qual é mostrado um percurso alternativo através de uma rede de provedores 410 para conexões entre os sites de cliente. Na Figura 4, o Nó de Cliente 431 representa um dos nós de clientes no lado da Rede 410. O Nó de Cliente 433, o Nó de Cliente 435, e o Nó de Cliente 437 representam os nós de clientes no lado oposto da Rede 410. O Nó de Cliente 437 se conecta tanto ao Nó de Cliente 433 como ao Nó de Cliente 435.

[0022] Também ilustrado na Figura 4, o Nó de Borda de Provedor 402, o Nó de Borda de Provedor 404, o Nó de Borda de Provedor 406, e o Nó de Borda de Provedor 408 representam quatro nós de bordas de provedor dentro da Rede 410, na qual o Nó de Borda de Provedor 402 é conectado ao Nó de Borda de Provedor 404, e o Nó de Borda de Provedor 406 é conectado ao Nó de Borda de Provedor 408. Além disso, o Nó de Cliente 431 é conectado tanto ao Nó de Borda de Provedor 402 como ao Nó de Borda de Provedor 406. O Nó de Cliente 433 é conectado ao Nó de Borda de Provedor 408, e o Nó de Cliente 435 é conectado ao Nó de Borda de Provedor 404.

[0023] Quando ocorre uma falha de conectividade entre o Nó de Cliente 431 e o Nó de Cliente 435 devido a uma falha de conectividade entre o Nó de Borda de Provedor 402 e o Nó de Borda de Provedor 404, o Nó de Cliente 431 pode perder uma rota primária de conexão com o Nó de Cliente 435 via uma conexão entre o Nó de Borda de Provedor 402 e o Nó de Borda de Provedor 404. No entanto, o Nó de Cliente 431 pode se conectar ao Nó de Cliente 435 via uma rota alternativa.

[0024] Conforme ilustrado na Figura 4, a rota de conexão alternativa entre o Nó de Cliente 431 e o Nó de Cliente 435 pode ser através de uma rota do Nó de Cliente 431 para o Nó de Borda de Provedor

406, para o Nó de Borda de Provedor 408, para o Nó de Cliente 433, para o Nó de Cliente 437, ou para o Nó de Cliente 435. Neste caso, o Nó de Cliente 431 poderá não precisar relatar um alarme para o serviço NMS associado ao Nó de Cliente 431, desta forma reduzindo o overhead de relatório de alarme na rede baseada em pacotes simplificada.

[0025] A presente descrição das modalidades apresentadas é provida no sentido de possibilitar aos versados na técnica fazer ou usar a presente invenção. Várias modificações a estas modalidades ficarão prontamente aparentes aos versados na técnica, e os princípios genéricos definidos na mesma podem ser aplicados a outras modalidades sem se afastar do espírito ou âmbito da presente invenção. Sendo assim, a presente invenção não pretende ficar limitada às modalidades mostradas no presente documento, mas sim ampliada ao um âmbito mais amplo, consistente com os princípios e com os novos aspectos aqui apresentados.

REIVINDICAÇÕES

1. Sistema para a propagação e supressão passivas de alarme em uma rede de comunicação, compreendendo:

uma rede baseada em pacotes (210,410) tendo um primeiro conjunto de domínios que provêm conectividade com um segundo conjunto de domínios, e uma pluralidade de nós de bordas (202,204,402,404,406,408);

uma pluralidade de nós de clientes (231,233,235,431,433,435,437) em que cada um dentre a pluralidade de nós de clientes se conecta com pelo menos um dentre a pluralidade de nós de bordas (202,204,402,404,406,408); e

uma tabela que correlaciona uma pluralidade de conexões entre cada um dentre a pluralidade de nós de clientes (231,233,235,431,433,435,437) e pelo menos um dentre a pluralidade de nós de bordas (202,204,402,404,406,408); e

caracterizado pelo fato de que:

quando um nó de cliente (231) detecta uma falha de conectividade com seus pares, o nó de cliente (231) é adaptado para notificar o nó de borda (202) conectando com o nó de cliente (231) e o nó de borda (202) é adaptado para verificar a tabela para determinar a causa da falha, e o nó de cliente (231) é ainda adaptado para determinar se um alarme deve ser propagado ou suprimido de acordo com a determinação se a falha é causada pelo domínio do provedor que suporta o nó do cliente (231).

2. Sistema de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** a rede baseada em pacotes (210,410) compreende uma rede de provedores baseada em pacotes.

3. Sistema de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** a pluralidade de nós de bordas compreende:

um primeiro nó de borda (202) que se conecta a um primei-

ro nó de cliente (231); e

um segundo nó de borda (204) que se conecta a um segundo nó de cliente (235);

em que o primeiro nó de borda (202) verifica a tabela no sentido de determinar uma conexão entre o primeiro nó de borda (202) e o segundo nó de borda (204) quando o primeiro nó de cliente (231) envia uma mensagem para o primeiro nó de borda (202), indicando uma falha de conexão entre o primeiro nó de cliente (231) e o segundo nó de cliente (235).

4. Sistema, de acordo com a reivindicação 3, **caracterizado pelo fato de que**, caso o primeiro nó de borda (202) determine que a falha de conexão é o resultado de uma falha de conexão entre o primeiro conjunto de domínios e o segundo conjunto de domínios, o primeiro nó de borda (202) indicará ao primeiro nó de cliente (231) que ocorre uma falha de conectividade entre o primeiro conjunto de domínios e o segundo conjunto de domínios.

5. Sistema, de acordo com a reivindicação 3, **caracterizado pelo fato de que**, se o primeiro nó de borda (202) determina que a conexão entre o primeiro nó de borda (202) e o segundo nó de borda (204) não vem a ser o resultado de uma falha de conectividade entre o primeiro conjunto de domínios e o segundo conjunto de domínios, o primeiro nó de borda (202) notificará o primeiro nó de cliente (231), e o primeiro nó de cliente (231), por sua vez, relatará um alarme para um sistema de gerenciamento que se conecta com o primeiro nó de cliente (231) de que não ocorre uma falha de conectividade entre o primeiro conjunto de domínios e o segundo conjunto de domínios.

6. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** a tabela reside em cada um dentre a pluralidade de nós de bordas (202,204,402,404,406,408).

7. Sistema, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado**

pelo fato de que a tabela compreende:

uma primeira coluna compreendendo uma pluralidade de Pontos Intermediários de Domínio de Manutenção (MIP);

uma segunda coluna compreendendo uma pluralidade de Pontos de Finalização de Associação de Manutenção (MEP); e

uma relação de conexão entre cada um dentre a pluralidade de pontos MIP e cada um dentre a pluralidade de pontos MEP.

8. Sistema, de acordo com a reivindicação 7, **caracterizado pelo fato de que** a tabela é dinamicamente configurada usando um registro de cliente de inserção ou exclusão de cada um dentre a pluralidade de nós de clientes (231,233,235,431,433,435,437) para pelo menos um dentre a pluralidade de nós de borda (202,204,402,404,406,408).

9. Sistema, de acordo com a reivindicação 7, **caracterizado pelo fato de que** a tabela identifica se cada um dentre a pluralidade de nós de clientes (231,233,235,431,433,435,437) é conectado a pelo menos um dentre a pluralidade de nós de borda (202,204,402,404,406,408).

10. Método de propagação e supressão passivas de alarme em uma rede de comunicação compreendendo as etapas de:

proporcionar uma rede baseada em pacotes, tendo um primeiro conjunto de domínios que provêm conectividade com um segundo conjunto de domínios, e uma pluralidade de nós de bordas;

proporcionar uma pluralidade de nós de clientes, em que cada um dentre a pluralidade de nós de clientes se conecta a pelo menos um dentre a pluralidade de nós de bordas; e

proporcionar uma tabela que correlaciona uma pluralidade de conexões entre cada um dentre a pluralidade de nós de clientes e pelo menos um dentre a pluralidade de nós de bordas;

caracterizado pelo fato de que:

quando um nó de cliente detecta uma falha de conectividade com seus pares, o nó de cliente notifica (304) o nó de borda conectando com o nó de cliente, e o nó de borda verifica (306) a tabela para determinar a causa da falha, e

o nó de cliente determina se um alarme deve ser propagado ou suprimido de acordo com a determinação se a falha é causada pelo domínio do provedor que suporta o nó do cliente.

11. Método, de acordo com a reivindicação 10, **caracterizado pelo fato de que** a rede baseada em pacotes compreende uma rede de provedores baseada em pacotes.

12. Método, de acordo com a reivindicação 10, **caracterizado pelo fato de que** a pluralidade de nós de bordas compreende:

um primeiro nó de borda que se conecta a um primeiro nó de cliente; e

um segundo nó de borda que se conecta a um segundo nó de cliente;

em que o primeiro nó de borda verifica (306) a tabela no sentido de determinar uma conexão entre o primeiro nó de borda e o segundo nó de borda quando o primeiro nó de cliente envia uma mensagem para o primeiro nó de borda, indicando uma falha de conexão entre o primeiro nó de cliente e o segundo nó de cliente.

13. Método, de acordo com a reivindicação 10, **caracterizado pelo fato de que**, caso o primeiro nó de borda determine que a falha de conexão é o resultado de uma falha de conexão entre o primeiro conjunto de domínios e o segundo conjunto de domínios, o primeiro nó de borda indica (322) ao primeiro nó de cliente que ocorre uma falha de conectividade entre o primeiro conjunto de domínios e o segundo conjunto de domínios.

14. Método, de acordo com a reivindicação 10, **caracterizado pelo fato de que**, se o primeiro nó de borda determina que a co-

nexão entre o primeiro nó de borda e o segundo nó de borda não vem a ser o resultado de uma falha de conectividade entre o primeiro conjunto de domínios e o segundo conjunto de domínios, o primeiro nó de borda notifica (326) o primeiro nó de cliente, e o primeiro nó de cliente, por sua vez, relatará um alarme para um sistema de gerenciamento que se conecta com o primeiro nó de cliente de que não ocorre uma falha de conectividade entre o primeiro conjunto de domínios e o segundo conjunto de domínios.

15. Método, de acordo com a reivindicação 10, **caracterizado pelo fato de que** a tabela reside em cada um dentre a pluralidade de nós de bordas.

16. Método de acordo com a reivindicação 10, **caracterizado pelo fato de que** a tabela compreende:

uma primeira coluna compreendendo uma pluralidade de Pontos Intermediários de Domínio de Manutenção (MIP);

uma segunda coluna compreendendo uma pluralidade de Pontos de Finalização de Associação de Manutenção (MEP); e

uma relação de conexão entre cada um dentre a pluralidade de pontos MIP e cada um dentre a pluralidade de pontos MEP.

17. Método, de acordo com a reivindicação 16, **caracterizado pelo fato de que** a tabela é dinamicamente configurada usando um registro de cliente de inserção ou exclusão de cada um dentre a pluralidade de nós de clientes para pelo menos um dentre a pluralidade de nós de borda.

18. Método, de acordo com a reivindicação 16, **caracterizado pelo fato de que** a tabela identifica se cada um dentre a pluralidade de nós de clientes é conectado a pelo menos um dentre a pluralidade de nós de borda.

19. Método de propagação e supressão passivas de alarme em uma rede de comunicação compreendendo as etapas de:

proporcionar uma rede de provedores baseada em pacotes, tendo um primeiro nó de borda de provedor e um segundo nó de borda de provedor;

proporcionar um primeiro nó de clientes que se conecta ao primeiro nó de borda de provedor e a um primeiro conjunto de nós de clientes pares, e um segundo nó de cliente que se conecta ao segundo nó de borda de provedor e a um segundo conjunto de nós de clientes pares; e

proporcionar uma tabela que correlaciona uma conexão entre o primeiro nó de borda de provedor e o primeiro nó de cliente, e uma conexão entre o segundo nó de borda de provedor e o segundo nó de cliente;

caracterizado pelo fato de que:

o primeiro nó de borda de provedor verifica (306) a tabela para determinar uma conexão entre o primeiro nó de borda de provedor e o segundo nó de borda de provedor quando o primeiro nó de cliente envia uma mensagem para o nó de borda de provedor, indicando uma falha de conexão entre o primeiro nó de cliente e o segundo nó de cliente, e o primeiro nó de cliente determina (324) se um alarme deve ser propagado ou suprimido de acordo com a falha de conexão indicada pelo primeiro nó de borda do provedor.

20. Método, de acordo com a reivindicação 19, **caracterizado pelo fato de que**, se o primeiro nó de borda de provedor determinar que há uma falha de conexão entre o primeiro nó de borda de provedor e o segundo nó de borda de provedor, e a falha afeta a conectividade entre o primeiro nó de cliente e o segundo nó de cliente, o primeiro nó de borda de provedor notifica (322) o primeiro nó de cliente, e o primeiro nó de cliente, por sua vez, suprime (324) um relatório de alarme para o primeiro conjunto de nós de clientes pares de perda de conectividade.

21. Método, de acordo com a reivindicação 19, **caracterizado pelo fato de que**, se o primeiro nó de borda de provedor determina que a conexão entre o primeiro nó de borda de provedor e o segundo nó de borda de provedor não apresenta falha, o primeiro nó de borda de provedor notifica (326) o primeiro nó de cliente, e o primeiro nó de cliente, por sua vez, relatará um alarme para o primeiro conjunto de nós de clientes pares.

22. Método, de acordo com a reivindicação 19, **caracterizado pelo fato de que**, se o primeiro nó de borda de provedor determina que uma falha de conexão entre o primeiro nó de borda de provedor e o segundo nó de borda de provedor não afeta a conectividade entre o primeiro nó de borda de cliente e o segundo nó de cliente, o primeiro nó de borda de provedor notificará o primeiro nó de cliente, e o primeiro nó de cliente, por sua vez, relatará um alarme para o primeiro conjunto de nós de clientes pares.

23. Método, de acordo com a reivindicação 19, **caracterizado pelo fato de que** a tabela reside no primeiro nó de borda de provedor e no segundo nó de borda de provedor.

24. Método, de acordo com a reivindicação 19, **caracterizado pelo fato de que** a tabela compreende:

uma primeira coluna compreendendo uma pluralidade de Pontos Intermediários de Domínio de Manutenção (MIP);

uma segunda coluna compreendendo uma pluralidade de Pontos de Finalização de Associação de Manutenção (MEP); e

uma conexão entre cada um dentre a pluralidade de pontos MIP e cada um dentre a pluralidade de pontos MEP.

25. Método, de acordo com a reivindicação 24, **caracterizado pelo fato de que** a tabela é dinamicamente configurada usando um registro de cliente de inserção ou exclusão do primeiro nó de cliente ao primeiro nó de borda de provedor, e um registro de cliente de in-

serção ou exclusão do segundo nó de cliente ao segundo nó de borda de provedor.

26. Método, de acordo com a reivindicação 24, **caracterizado pelo fato de que** a tabela identifica se o primeiro nó de cliente é conectado ao primeiro nó de borda de provedor, e se o segundo nó de cliente é conectado ao segundo nó de borda de provedor.

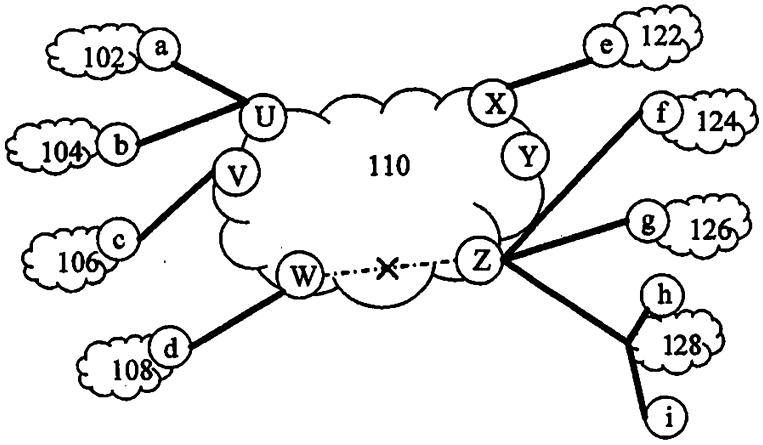
102
a
104
b
106
c
108
d
U
V
W
X
Y
Z
110
e
122
f
124
g
126
h
128
i

Fig.1

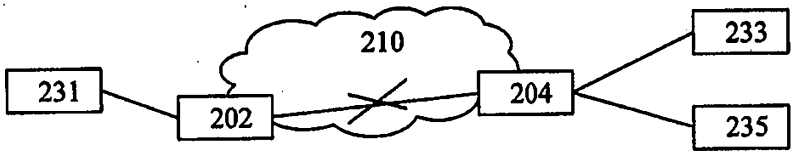
210
231
202
204
233
235

Fig.2

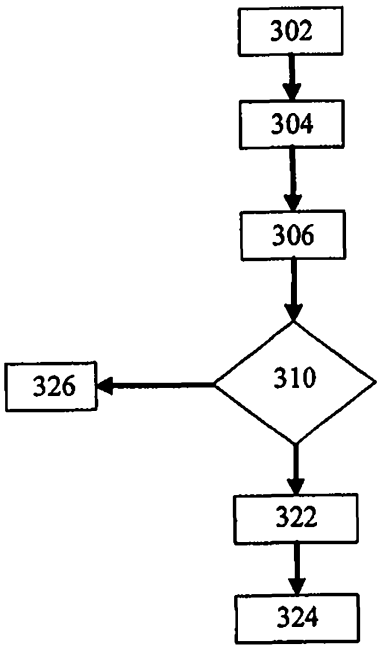

Fig.3

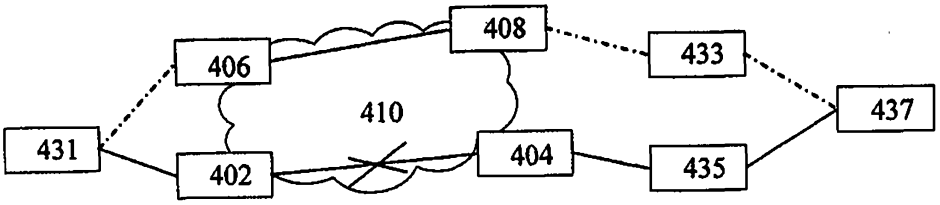

Fig.4