



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2012 00589

(22) Data de depozit: 10.08.2012

(41) Data publicării cererii:
28.02.2014 BOPi nr. 2/2014

(71) Solicitant:
• AVAYA INC., 211 MOUNT AIRY ROAD,
BASKING RIDGE, NJ, US

(72) Inventatori:
• BARCARU CONSTANTIN, 1 ROVINE,
BL.67, SC.A, AP.30, SECTOR 2,
BUCUREȘTI, B, RO;
• CROITORU GHEORGHE,
CALEA GIULEȘTI NR.43, BL.14A, SC.1,
AP.2, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO;

• PANCU ANDREI, VALEA OLTULUI NR.12,
SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO;
• POPA RADU, STR.TRAPEZULUI NR. 2A,
BL.M29G, AP.23, SECTOR 3, BUCUREȘTI,
B, RO

(74) Mandatar:
ROMINVENT S.A.,
STR. ERMIL PANGRATTI NR.35,
SECTOR 1, BUCUREȘTI

(54) REȚELE CARE INCLUD FILTRARE DE DRUM INVERS,
STIVUIRE, AGREGARE DE LEGĂTURĂ UTILIZÂND
SUMARIZĂRI, ȘI GESTIONARE DE DISPOZITIVE DE PUNTE
DE CEL MAI SCURT DRUM UTILIZÂND UN PORT NNI

(57) Rezumat:

Invenția se referă la metode, sisteme și medii care pot fi citite de calculator, pentru rețele care includ filtrare de drum invers, stivuire, agregare de legătură, utilizând sumarizări, și gestionare de dispozitive de punte de cel mai scurt drum, utilizând un port nni. Metoda pentru filtrarea de drum invers a cadrelor de date de rețea, conform invenției, cuprinde programarea unui set de cip de dispozitiv de rețea, pentru a implementa punte de cel mai scurt drum, în care programarea include utilizarea de filtrare și de caracteristici de trimitere ale setului de cip pentru a elimina cadre de la o adresă statică, dar care sunt recepționate pe o interfață diferită față de o interfață a cărei adresă este cunoscută, pentru a inactiva în mod efectiv învățarea de pe cadre; metoda pentru stivuire într-o rețea de punte de cel mai scurt drum cuprinde programarea unei multitudini de dispozitive de rețea, pentru a funcționa ca un singur nod într-o rețea de punte de cel mai scurt drum; metoda pentru utilizarea protocolului de agregare de legătură într-o rețea de punte de cel mai scurt drum cuprinde

calculul unei sumarizări a fiecărui port dintr-o multitudine de porturi, și se determină dacă un port este adecvat pentru agregare prin compararea sumarizării acelui port cu o sumarizare a unui alt port, la care portul trebuie să fie agregat.

Revendicări: 4
Figuri: 4

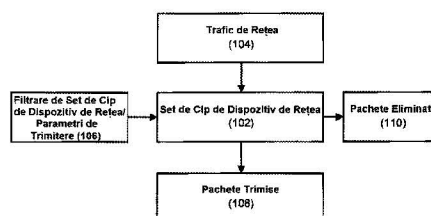
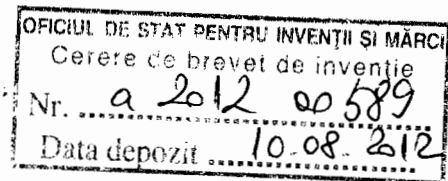


Fig. 1



64



Domeniul Tehnic

[0001] Aplicațiile concrete se referă în general la rețele de calculatoare, și mai în particular, la metode, sisteme, și medii care pot fi citite de calculator pentru rețele care includ filtrare de drum invers, stivuire, agregare de legătură utilizând sumarizări, și gestionare de dispozitive de punte de cel mai scurt drum utilizând un port nri.

Fondul Invenției

[0002] Poate exista o cerință de a împiedica trimiterea de adresă de MAC necunoscută (Media Acces Control – controlul accesului la mediu), sau de adrese de MAC care sunt cunoscute pe interfețe altele decât cea pe care acestea sunt recepționate, care pot avea nevoie să fie controlate în mod separat pentru fiecare VLAN (Virtual Local Area Network – Rețea de Zonă Locală Virtuală). Fără aceasta, implementarea de Punte de cel mai Scurt Drum (Shortest Path Bridging – SPB) poate să nu fie posibilă.

[0003] Unele sisteme convenționale pot include capacitatea de a dezactiva învățarea MAC și de a activa eliminarea de adrese MAC necunoscute pe VLAN. Această capacitate poate să nu fie disponibilă în setul de chip Trident.

[0004] Stivuirea furnizează o modalitate de grupare a unui număr de comutatoare Ethernet (de exemplu până la 8) pentru a se comporta ca o singură entitate. Acest lucru poate permite configurarea de cutii multiple ca un întreg, și de asemenea permite comutatoarelor să fie vizibile la alte aparate din rețea ca un singur comutator. Capacitatea de a fi capabil să execute Punte de cel mai Scurt Drum-MAC în MAC (SPBm) pe multe comutatoare independente poate afecta scalabilitatea și capacitatea de gestionare a rețelei, deoarece cu cât numărul de noduri SPBM din rețea este mai mare, cu atât mai complexe sunt calculele de cel mai scurt drum, și cu atât mai complexă este configurația.

[0005] Fără stivuire într-un mediu SPB, 8 comutatoare diferite pot apărea ca 8 noduri SPB separate, fiecare având nevoie de propria sa configurație și fiecare fiind vizibil ca un nod SPBM independent, care calculează propria sa hartă de rețea și care

este parte a calculelor tuturor celorlalte noduri, ceea ce poate fi o abordare caracteristică pentru comutatoare care execută SPB.

[0006] Cu scopul ca Protocolul de Agregare de Legătura (Link Aggregation Protocol – LACP) să permită ca un număr de porturi să participe în același Grup de Agregare de Legătură (Link Aggregation Group – LAG), diverse setări pe port, cum ar fi VLAN pe porturile implicate în LACP, ar trebui să fie identice. Acesta este de asemenea cazul cu setările de Punte de cel mai Scurt Drum-MAC (SPBm), ceea ce poate semnifica efectuarea unei serii de comparații între toate setările de SPBm, de exemplu configurația UNI a porturilor, într-un timp foarte scurt. Efectuarea acestor comparații utilizând tehnici curente într-un mediu care poate fi stivuit cu SPBm ar putea compromite în mod semnificativ performanța și scalarea sistemului.

[0007] Poate exista o necesitate de a se configura un comutator de la o distanță (de exemplu, „peste nor”) ca o posibilitate opusă la numai configurarea locală de la un port de panou frontal. Clienții pot accesa porturile de panou frontal, de exemplu porturile de Interfață de Rețea de Utilizator (User-Network Interface – UNI), dar cu toate acestea, clienții pot să nu fie proprietarii comutatoarelor, care ar putea să fie altcineva, cum ar fi un furnizor de rețea. Proprietarul poate avea nevoie să gestioneze comutatoarele de la distanță din partea rețelei, de exemplu porturi de Interfață de Nod de Rețea (Network Node Interface – NNI), și nu din partea panoului unde unitatea este conectată în mod direct la un comutator.

[0008] Soluțiile convenționale pot include gestionarea unui comutator prin declararea uneia dintre Rețelele de Zonă Locală Virtuale (Virtual Local Area Networks – VLANs) ca VLAN de gestionare astfel încât toate cadrele de la acest VLAN să poată fi trimise în mod eficient la și de la CPU.

[0009] Aplicațiile concrete au fost concepute în lumina problemelor și limitărilor menționate mai sus, printre alte lucruri.

REZUMAT

[0010] Una sau mai multe aplicații concrete pot include un mecanism de filtrare de drum invers furnizat prin programarea adresei de MAC statice pentru adrese cunoscute, și de asemenea prin utilizarea de reguli de FP (Filter Processor – Procesor de Filtrare) pentru a elimina adrese de MAC necunoscute de la VLAN-urile dorite. O aplicație concretă poate utiliza capacitatea cipului Trident de a elimina tot ceea ce este de la o adresă statică, dar care este recepționat pe o interfață diferită față de cea pe care adresa este cunoscută, ceea ce poate în mod eficient să dezactiveze învățarea de pe cadre. O aplicație concretă poate asigura acoperirea perioadelor de tranziție atunci când au loc modificări de topologie într-o rețea SPBM (punte de drum cel mai scurt mac-în-mac), ceea ce poate asigura faptul că chiar înainte ca toate nodurile din rețeaua SPBM să fie programate pentru a transmite în conformitate cu aceeași „hartă” de rețea, trimiterile accidentale de pachete și de furtuni de difuzare sunt evitate. O aplicație concretă poate fi utilizată cu un sistem având un cip Broadcom care implementează MAC de Punte de cel mai Scurt Drum (SPBm) pentru a suporta filtrare de drum invers.

[0011] O aplicație concretă poate fi utilizată cu comutatoare Ethernet bazate pe setul de cip Trident pentru a furniza suport SPB și a permite comutatoarelor să participe la rețeaua SPB fără adăugarea riscului de bucle și furtuni de difuzare în situații în care topologia de rețea este instabilă.

[0012] O aplicație concretă poate include un mecanism de filtrare de drum invers pentru operațiunea SPB pe unități bazate în jurul cipului Broadcom Trident, utilizând o colecție de caracteristici de filtrare și de transmitere, incluzând FP-ul (filter processor-procesorul de filtrare) și adrese de MAC statice.

[0013] Invenția propusă este un sistem care permite SPBm să fie implementat într-un mediu care poate fi stivuit. Stivuirea permite conectarea unui număr de comutatoare Ethernet (până la 8) care utilizează porturi dedicate. Unitățile conectate într-o stivă pot fi gestionate ca o entitate unică, având atribuită o adresă de IP pentru întreaga stivă și permițând toate opțiunile de configurație prin intermediul unei sesiuni unice. Stiva este formată de către o unitate de bază și un număr de unități care nu sunt de bază.

[0014] CLI (Command Line Interface (Interfața de Linie de Comandă) - prin intermediul telnet sau al consolei seriale) sau configurația SNMP furnizată la unitatea de

bază este propagată în mod automat peste stivă la toate unitățile de membru de stivă, cu ajutorul unor componente de soft specializate. O stivă cu înălțimea de 8 unități, fiecare având 32 porturi, va apare la utilizator ca un singur comutator ethernet cu 256 porturi.

[0015] Cu SPBM, un singur caz de SPBM va fi executat pe întreaga stivă, și la rețeaua SPBM, acest lucru va apare ca un singur nod (de exemplu o cutie de margine SPBM cu 256 porturi de panou frontale). Acest lucru are un impact semnificativ asupra potențialului de scalare al soluției, deoarece numărul de noduri dintr-o rețea SPBM este un factor important.

[0016] De asemenea, configurația este furnizată la întreaga stivă, în loc de a configura fiecare unitate în loc independent. De exemplu, un C-VLAN care este atribuit la un I-SID specific, poate avea membri pe oricare dintre cele 256 porturi ale stivei. C-VLAN-ul va fi configurat pe unitatea de bază cu toate porturile necesare atribuite, de exemplu C-VLAN 10, conținând porturile 1/1, 1/3, 1/10-1/20, 2/10, 4/20-4/24 (porturile 1, 3 și de la 10 la 20 pe unitatea 1, portul 10 pe unitatea 2, porturile de la 20 la 24 pe unitatea 4). Cu o singură comandă atribuind acest C-VLAN la un I-SID („i-sid 55000 vlan 10”), punctele de capăt pentru acest I-SID specific vor fi create pe toate porturile membru peste cele 3 unități din exemplul de mai sus, permițând traficului să curgă peste unitățile multiple de la UNI la UNI (User to Network Interface (Interfața Utilizator la Rețea), porturile din fața rețelei de utilizator, adică porturile membru ale C-VLAN), și de la oricare dintre UNI la NNI (Network to Network Interface (Interfață Rețea la Rețea), porturile din fața norului SPBM, și care transportă traficul încapsulat în Mac În Mac – acestea sunt configurate în mod separat, de asemenea pe unitatea de bază pentru întreaga stivă). Această comandă are nevoie să fie emisă numai pe unitatea de bază, și componenta de soft din invenția propusă va propaga această configurație la toate unitățile și va programa hard-ul (ASIC-urile) pentru a transmite traficul în mod adecvat.

[0017] Într-o aplicație concretă, de fiecare dată când un nou port se alipește la un LAG, sistemul trebuie să compare configurația sa cu cea a porturilor deja în LAG, pentru a determina dacă noul port este compatibil cu alte porturi. Configurația SPBM este un șir de caractere destul de mare poate consta din sute de perechi de id-uri ISID-VLAN. ISID-ul este de lungime de 24 de biți, în timp ce id-ul de VLAN este de lungime

de 12 biți. Într-un scenariu caracteristic cu un LAG de 8 porturi, un sistem va trebui să compare opt șiruri de caractere de configurație SPBM de 48 de kilobiți. Cu soluția îmbunătățită, sistemul va trebui numai să facă opt comparații de 128 de biți, astfel încât operațiunea poate lua numai 1/384 din timpul pe care l-ar lua utilizând o soluție de comparație convențională.

[0018] O aplicație concretă poate include întreținerea unei sumarizări a setărilor SPBM pentru fiecare port, și compararea sumarizării peste porturi, pentru a determina dacă porturile au aceeași configurație, ceea ce va permite acestora să se agreghe. În cazurile în care porturile nu au aceeași sumarizare atunci sistemul nu le va permite acestora să se agreghe. O sumarizare este creată la început pentru fiecare port din sistem, și de fiecare dată când configurația portului este modificată sumarizarea este actualizată.

[0019] O aplicație concretă poate include compararea de șiruri de caractere de sumarizare de 16 octeți, în locul comparării întregii cantități de o mie de octeți de șiruri de caractere de configurație, de exemplu. De asemenea, o aplicație concretă poate include determinarea consistenței configurație SPBM prin compararea sumarizării pre-calculate a acestora, mai degrabă decât prin comparare întregii cantități de șiruri de caractere de configurație.

[0020] O aplicație concretă poate include un sistem care ia pachete obișnuite care vin de la un administrator de rețea și utilizează încapsulare MAC-în-MAC (IEEE 802.1ah) pentru a găsi un drum la comutatorul care este gestionat. Sistemul poate include următorii pași de exemplu: specifică filtre FP (filter processor) pentru a atribui cadre MAC în MAC la un I-SID de gestionare definit pe partea spre exterior și pentru a le transmite la CPU, utilizează capacități de hard pentru încapsula un pachet normal și pentru a-l trimite în exterior la un NNI (network to network interface) utilizând un port de direcționare înapoi, și permite regulilor pre-programate care se aplică la un trafic UNI (non-CPU) să direcționeze pachetele la destinația adecvată, făcând ca aceste pachete să apară ca și cum ar veni de la un UNI obișnuit (user to network interface – interfață utilizator la rețea). Acest lucru va furniza în mod efectiv o modalitate pentru a trimite pachetele de gestionare în exterior pe toate interfețele dorite (indiferent dacă acestea sunt UNI sau NNI) cu încapsularea adecvată pentru fiecare dintre acestea (etichetare

de VLAN obișnuit și re-mapare de VLAN acolo unde este nevoie pentru UNI, și încapsulare MAC în MAC pentru copii care merg în exterior pe NNI).

SCURTA DESCRIERE A DESENELOR

[0021] FIG. 1 reprezintă o diagramă a unui exemplu de rețea care utilizează filtrare de drum invers în conformitate cu cel puțin o aplicație concretă.

[0022] FIG. 2 reprezintă un exemplu de rețea care utilizează stivuire într-un mediu SPBM în conformitate cu cel puțin o aplicație concretă.

[0023] FIG. 3 reprezintă un exemplu de rețea cu LACP care utilizează sumarizări în conformitate cu cel puțin o aplicație concretă.

[0024] FIG. 4 reprezintă un exemplu de rețea SPBM cu gestionare prin intermediul unui port NNI în conformitate cu cel puțin o aplicație concretă.

DESCRIERE DETALIATĂ

[0025] FIG. 1 reprezintă o diagramă a unui exemplu de rețea care utilizează filtrare de drum invers în conformitate cu cel puțin o aplicație concretă. Rețeaua include un dispozitiv de rețea care are un set de cip 102 (de exemplu, un set de cip Broadcom Trident) care procesează traficul de rețea 104. Setul de cip este programat cu parametri de filtrare de drum invers 106 care sunt utilizați pentru a determina care pachete să fie eliminate (110) și care pachete să fie trimise (112).

[0026] Una sau mai multe aplicații concrete pot include un mecanism de filtrare de drum invers furnizat prin programarea adreselor de MAC statice pentru adrese cunoscute, și de asemenea utilizând reguli de FP (Filter Processor – Procesor de Filtru) pentru a elimina adrese de MAC necunoscute de la VLAN-urile dorite. O aplicație concretă poate utiliza capacitatea cipului Trident de a elimina tot ce este de la o adresă statică, dar este recepționat pe o interfață diferită de cea a cărei adresă este cunoscută, ceea ce poate dezactiva în mod efectiv învățarea pe cadre. O aplicație concretă poate furniza acoperirea perioadelor de tranziție atunci când modificări de topologie au loc într-o rețea SPBM (punte de cel mai scurt drum mac-în-mac), ceea ce poate asigura

faptul că chiar înainte ca toate nodurile din rețeaua SPBM să fie programate pentru a trimite în conformitate cu aceeași „hartă” de rețea, trimiterea accidentală de pachete și furtunile de difuzare să fie evitate. O aplicație concretă poate fi utilizată cu un sistem care are un cip Broadcom care implementează Punte de cel mai Scurt Drum-MAC (SPBm) pentru a suporta filtrare de drum invers.

[0027] O aplicație concretă poate fi utilizată cu comutatoare Ethernet bazate pe setul de cip Trident pentru a furniza suport SPB și pentru a permite comutatoarelor să participe la rețeaua SPB fără a adăuga risc de bucle și de furtuni de difuzare în situații în care topologia de rețea este instabilă.

[0028] O aplicație concretă poate include un mecanism de filtrare de drum invers pentru operațiunea SPB pe unități bazate în jurul cipului Broadcom Trident, utilizând o colecție de filtrare și caracteristici de trimitere, care includ FP-ul (filter processor – procesor de filtru) și adrese de MAC static.

[0029] FIG. 2 reprezintă un exemplu de rețea care utilizează stivuire într-un mediu SPBM în conformitate cu cel puțin o aplicație concretă. Așa cum este prezentat în FIG. 2, o multitudine de punți de nucleu principal (backbone core bridges – BCB-uri) 202 și 204 sunt conectate la un nod (212) care include o stivă de comutatoare individuale (206-210) care funcționează ca o unitate.

[0030] Invenția propusă este un sistem care permite ca SPBm să fie implementat într-un mediu care poate fi stivuit. Stivuirea permite conectarea unui număr de comutatoare Ethernet (până la 8) utilizând porturi dedicate. Unitățile conectate într-o stivă pot fi gestionate ca o entitate unică, având atribuită o adresă de IP pentru întreaga stivă și permițând toate opțiunile de configurație prin intermediul unei sesiuni unice. Stiva este formată de către o unitate de bază și de către un număr de unități care nu sunt de bază

[0031] Configurația CLI (Command Line Interface (Interfață de Linie de Comandă) – prin intermediul telnet sau al consolei seriale) sau SNMP furnizată la unitatea de bază se propagă în mod automat peste stivă la toate unitățile membru de stivă, cu ajutorul componentelor de soft specializate. O stivă cu înălțimea de 8 unități, fiecare având 32 porturi, va apare la utilizator ca un singur comutator ethernet cu 256 porturi.

[0032] Cu SPBM, un singur caz de SPBM va fi executat pe întreaga stivă, și la rețeaua SPBM, acesta va apare ca un singur nod (de exemplu o cutie de margine SPBM cu 256 porturi de panou frontal). Acest lucru are un impact semnificativ asupra potențialului de scalare al soluției, deoarece numărul de noduri dintr-o rețea SPBM este un factor important.

[0033] De asemenea, configurație este furnizată la întreaga stivă împreună, în locul configurării fiecărei unități în mod independent. De exemplu, un C-VLAN care este atribuit la un I-SID specific, poate avea membri pe oricare dintre cele 256 porturi ale stivei. C-VLAN-ul va fi configurat pe unitatea de bază cu toate porturile necesare atribuite, de exemplu C-VLAN 10, care conține porturile 1/1, 1/3, 1/10-1/20, 2/10, 4/20-4/24 (porturile 1, 3, și de la 10 la 20 pe unitatea 1, portul 10 pe unitatea 2, porturile de la 20 la 24 pe unitatea 4). Cu o singură comandă care atribuie acest C-VLAN la un I-SID („i-sid 55000 vlan 10”), puncte de capăt pentru acest I-SID specific vor fi create pe toate porturile membru peste cele 3 unități din exemplul de mai sus, permițând traficului să curgă peste unitățile multiple de la UNI la UNI (User to Network Interface (Interfață Utilizator la Rețea), aceste porturi fiind în fața rețelei de utilizator, adică porturile membru ale C-VLAN), și de la oricare dintre UNI la NNI (Network to Network Interface (Interfață Rețea la Rețea), porturile fiind în fața norului SPBM, și care transportă traficul încapsulat în Mac în Mac – acestea sunt configurate în mod separat, de asemenea pe unitatea de bază pentru stiva întreagă). Această comandă are nevoie să fie emisă numai pe unitatea de bază, și componenta soft din invenția propusă va propaga această configurație la toate unitățile și va programa hard-ul (ASIC-uri) pentru a transmite traficul în mod adecvat.

[0034] FIG. 3 reprezintă un exemplu de rețea cu LACP care utilizează sumarizări în conformitate cu cel puțin o aplicație concretă. Una sau mai multe aplicații concrete pot include adăugarea de suport LACP (Link Aggregation Control Protocol – Protocol de Control de Agregare de Legătură) la SPBM prin utilizarea de sumarizări de configurație UNI. Un LAG (302) include o multitudine de porturi (304-308). O sumarizare (310-314) este generată pentru fiecare dintre porturi.

[0035] Într-o aplicație concretă, de fiecare dată când un nou port se adaugă la LAG, sistemul trebuie să compare configurația sa cu cea a porturilor deja în LAG,

pentru a determina dacă noul port este compatibil cu celelalte porturi. Configurația SPBM este un șir de caractere destul de mare și poate consta din sute de perechi de id-uri ISID-VLAN. ISID are o lungime de 24 biți, în timp ce id-ul de VLAN are o lungime de 12 biți. Într-un scenariu caracteristic cu un LAG cu 8 porturi, un sistem va trebui să compare opt șiruri de caractere de configurație SPBM de 48 kilobiți. Cu soluția îmbunătățită, sistemul va trebui să facă numai opt comparații de 128 biți, astfel încât operațiunea poate lua numai 1/384 din timpul pe care l-ar lua utilizând o soluție de comparație convențională

[0036] O aplicație concretă poate include întreținerea unei sumarizări a setărilor SPBM pentru fiecare port, și compararea sumarizării peste porturi, pentru a determina dacă porturile au aceeași configurație, ceea ce le va permite acestora să se agreghe. În cazuri în care porturile nu au aceeași sumarizare atunci sistemul nu le va permite acestora să se agreghe. O sumarizare este creată la început pentru fiecare port din sistem, și de fiecare dată când configurația portului se modifică sumarizarea este actualizată.

[0037] O aplicație concretă poate include compararea de șiruri de caractere de sumarizare de 16 octeți, în locul comparării întregii cantități de șiruri de caractere de configurație de o mie de octeți, de exemplu, De asemenea, o aplicație concretă poate include determinarea consistenței configurației SPBM prin compararea sumarizării pre-calculată a acestora, mai degrabă decât prin comparare întregii cantități de șiruri de caractere de configurație.

[0038] FIG. 4 reprezintă un exemplu de rețea SPBM cu gestionare prin intermediul unui port NNI în conformitate cu cel puțin o aplicație concretă. O stație de lucru 402 este cuplata la o punte de margine principală 404 prin intermediul unui VLAN de gestionare. VLAN-ul de gestionare este mapat de către BEB 404 la un ISID care se conectează la BCB 1 406 și BCB 2 408 și permite gestionarea unui BEB 410 peste rețea.

[0039] O aplicație concretă poate include un sistem care ia pachete obișnuite care vin de la un administrator de rețea și utilizează încapsulare MAC-în-MAC (IEEE 802.1 ah) pentru a găsi un drum la comutatorul care este gestionat. Sistemul poate include următorii pași exemplificativi: specifică filtre de FP (filter processor) pentru a

atribui cadre Mac în MAC la un I-SID de gestionare pe partea spre exterior și pentru a le transmite la CPU, utilizează capacități hard pentru a încapsula un pachet normal și îl trimite în exterior la un NNI (network to network interface - interfață rețea la rețea) utilizând un port de direcționare înapoi, și permite ca regulile pre-programate care se aplică la traficul UNI obișnuit (non-CPU) să conducă pachetele la o destinație adecvată, făcând ca aceste pachete să apară ca și cum ar veni de la un UNI obișnuit (interfață utilizator la rețea). Acest lucru va furniza în mod efectiv o modalitate de a trimite pachetele de gestionare în exterior pe toate interfețele dorite (indiferent dacă sunt UNI sau NNI) cu o încapsulare adecvată pentru fiecare dintre acestea (etichetarea VLAN obișnuită și re-maparea VLAN au fost necesare pentru UNI, și încapsularea MAC în MAC pentru copii care merg în exterior pe NNI).

[0040] Fără capacitatea de a gestiona un comutator care utilizează încapsulare MAC-în-MAC, un proprietar al cutiei de margine va trebui ca fie să întrețină conexiuni redundante la porturile UNI, fie să gestioneze rețeaua prin intermediul VLAN-urilor redundante peste întregul nucleu SPBM (forțând utilizarea Protocolului de Arbore de Acoperire (Spanning Tree Protocol) în paralel cu SPBM, și crescând în mod semnificativ complexitatea rețelei). În loc de aceasta, o aplicație concretă poate mapa gestionarea VLAN la un I-SID care acoperă rețeaua SPBM.

[0041] Se va aprecia faptul că modulele, procesele, sistemele, și secțiunile descrise mai sus pot fi implementate în hard, hard programat de către soft, instrucțiuni soft stocate pe un mediu care poate fi citit de calculator netranzitoriu sau o combinație a celor de mai sus. Un sistem așa cum este descris mai sus, de exemplu, poate include un procesor configurat pentru a executa o secvență de instrucțiuni programate stocate pe un mediu care poate fi citit de calculator netranzitoriu. De exemplu, procesorul poate include, dar nu este limitat la, un calculator personal sau o stație de lucru sau un alt astfel de sistem de calcul care include un procesor, un microprocesor, un dispozitiv microcontrolor, sau care este compus din logică de control care include circuite integrate cum ar fi, de exemplu, un Circuit Integrat Specific pentru Aplicație (Application Specific Integrated Circuit – ASIC). Instrucțiunile pot fi compilate din instrucțiunile de cod sursă furnizate în conformitate cu un limbaj de programare cum ar fi Java, C, C++, C#.net, limbaj de asamblare sau altele asemenea. Instrucțiunile pot de asemenea

cuprinde cod și obiecte de date furnizate în conformitate cu, de exemplu, limbajul Visual Basic™, sau un alt limbaj de programare structurat sau orientat obiect. Secvența de instrucțiuni de programare, sau softul de configurație de dispozitiv logic programabil, și datele asociate cu acestea pot fi stocate într-un mediu care poate fi citit de calculator ne-tranzitoriu cum ar fi o memorie de calculator sau un dispozitiv de stocare care poate fi oricare aparat de memorie adecvat, cum ar fi, dar nelimitat la ROM, PROM, EEPROM, RAM, memorie flash, disc și altele asemenea.

[0042] Suplimentar, modulele, sistemele de procese, și secțiunile pot fi implementate ca un singur procesor sau ca un procesor distribuit. Suplimentar, ar trebui să fie apreciat faptul că pașii menționați mai sus pot fi efectuați pe un procesor unic sau distribuit (cu un singur nucleu și/sau cu nuclee multiple, sau un sistem de calcul tip nor). De asemenea, procesele, componentele de sistem, modulele, și sub-modulele descrise în diversele figuri ale aplicațiilor concrete de mai sus pot fi distribuite peste calculatoare sau sisteme multiple sau pot fi co-localizate într-un singur procesor sau sistem. Alternative de exemple de aplicații concrete structurale adecvate pentru implementarea modulelor, secțiunilor, sistemelor, mijloacelor, sau proceselor descrise aici sunt furnizate mai jos.

[0043] Modulele, procesoarele sau sistemele descrise mai sus pot fi implementate ca un calculator de scop general programat, un dispozitiv electronic programat cu microcod, un circuit logic analog cablat hard, soft stocat pe un mediu care poate fi citit de calculator sau semnal, un dispozitiv de calcul optic, un sistem în rețea de dispozitive electronice și/sau optice, un dispozitiv de calcul de scop special, un dispozitiv de circuit integrat, un cip semiconductor, și/sau un modul soft sau un obiect stocat pe un mediu care poate fi citit de calculator sau semnal, de exemplu.

[0044] Aplicații concrete ale metodei și sistemului (sau sub-componentele sau modulele acestora), pot fi implementate pe un calculator de scop general, pe un calculator de scop special, pe un microprocesor sau un microcontrolor și un element de circuit integrat periferic programate, un ASIC sau un alt circuit integrat, un procesor de semnal digital, un circuit electronic sau logic cablat hard cum ar fi un circuit de element discret, un circuit logic programat cum ar fi un PLD, PLA, FPGA, PAL, sau ceva asemănător. În general, oricare procesor capabil să implementeze funcțiile sau pașii

descriși aici poate fi utilizat pentru a implementa aplicații concrete ale metodei, sistemului, sau un produs program de calculator (program soft stocat pe un mediu care poate fi citit de calculator netranzitoriu).

[0045] Suplimentar, aplicațiile concrete ale metodei, sistemului și programului de calculator dezvoltate (sau instrucțiunile soft stocate pe un mediu care poate fi citit de calculator netranzitoriu) pot fi implementate imediat, complet sau parțial, în soft care utilizează, de exemplu, medii de dezvoltare de soft de obiect sau orientat spre obiecte care furnizează cod sursă portabil care poate fi utilizat pe o diversitate de platforme de calculatoare. Ca alternativă, aplicațiile concrete ale metodei, sistemului, și produsului program de calculator dezvoltate pot fi implementate în mod parțial sau total în hard utilizând, de exemplu, circuite logice standard sau un proiect VLSI. Alt hard sau soft poate fi utilizat pentru a implementa aplicații concrete care depind de viteza și/sau cerințele de eficiență ale sistemelor, funcția particulară, și/sau softul sau sistemul hard particular, microprocesorul, sau microcalculatorul care sunt utilizate. Aplicațiile concrete ale metodei, sistemului, și produsului program de calculator pot fi implementate în hard și/sau soft utilizând oricare sisteme sau structuri cunoscute sau dezvoltate mai ulterior, dispozitive și/sau soft de către cei cu calificare obișnuită în domeniul aplicabil de la descrierea de funcție furnizată aici și cu o cunoaștere de bază generală a domeniilor ingineriei soft și rețelelor de calculatoare.

[0046] Mai mult, aplicațiile concrete ale metodei, sistemului, și mediilor care pot fi citite de calculator dezvoltate (sau ale produsului de program de calculator) pot fi implementate în soft executat pe un calculator de scop general programat, pe un calculator de scop special, pe un microprocesor, sau altele asemenea.

[0047] Este de aceea evident faptul că sunt furnizate, în conformitate cu diversele aplicații concrete dezvoltate aici, sisteme, metode și medii care pot fi citite de calculator pentru rețele care includ filtrare de drum invers, stivuire, agregare de legătură utilizând sumarizări, și gestionare de dispozitive de punte de cel mai scurt drum utilizând un port NNI.

[0048] În timp ce invenția a fost descrisă în conjuncție cu un număr de aplicații concrete, este evident faptul că numeroase alternative, modificări și variațiuni ar fi, sau sunt, evidente pentru cei cu calificare obișnuită în domeniile aplicabile. În conformitate

cu aceasta, solicitanții intenționează să cuprindă toate aceste alternative, modificări, echivalențe și variațiuni care sunt în cadrul spiritului și scopului invenției.

Revendicări

1. Metodă pentru filtrare de drum invers a cardelor de date de rețea, metoda cuprinzând:

programarea unui set de cip de dispozitiv de rețea pentru a implementa punte de cel mai scurt drum, în care programarea include utilizarea de filtrare și de caracteristici de trimitere ale setului de cip pentru a elimina cadre de la o adresă statică, dar care sunt recepționate pe o interfață diferită față de o interfață a cărei adresă este cunoscută, astfel încât să se inactiveze în mod efectiv învățarea de pe cadre.

2. Metodă pentru stivuire într-o rețea de punte de cel mai scurt drum, metoda cuprinzând:

programarea unei multitudini de dispozitive de rețea pentru a funcționa ca un singur nod într-o rețea de punte de cel mai scurt drum.

3. Metodă pentru utilizarea protocolului de agregare de legătura într-o rețea de punte de cel mai scurt drum, metoda cuprinzând:

calculul, utilizând unul sau mai multe dispozitive de calcul, a unei sumarizări a fiecăruia dintr-o multitudine de porturi;

și

determinarea dacă un port este adecvat pentru agregare prin compararea sumarizării aceluși port cu o sumarizare a unui alt port la care portul trebuie să fie agregat.

4. Metodă pentru gestionarea unui nod într-o rețea SPBM, metoda cuprinzând:

maparea unui VLAN la un ISID; și

maparea ISID-ului la un port de gestionare pentru un dispozitiv de rețea.

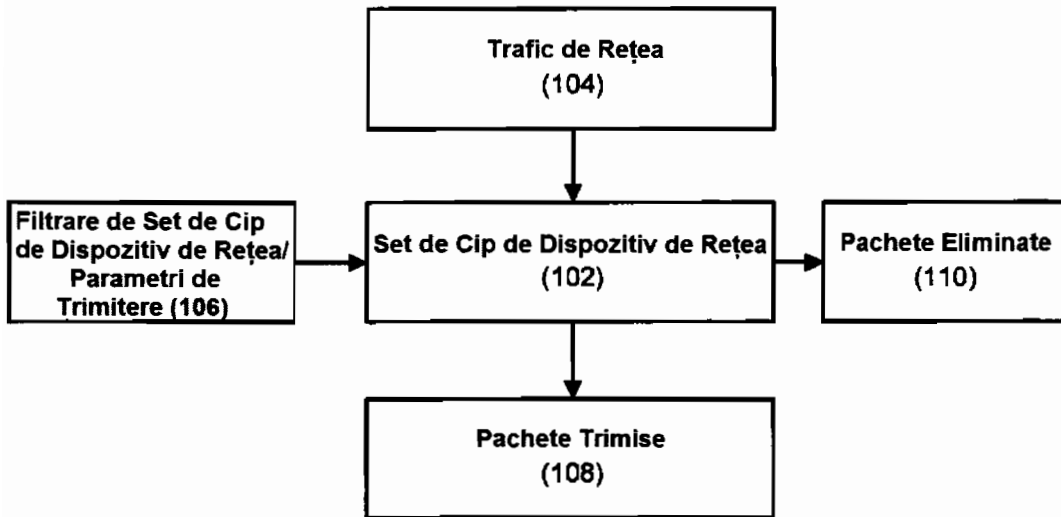


FIG. 1

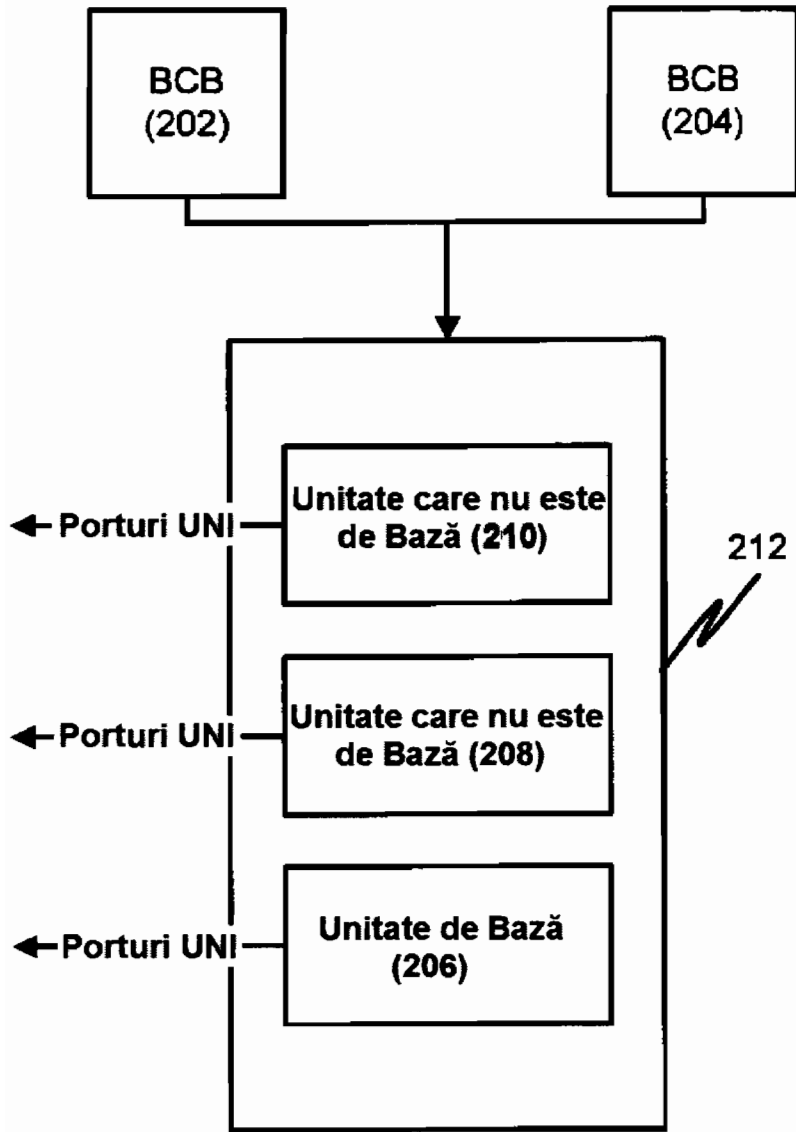


FIG. 2

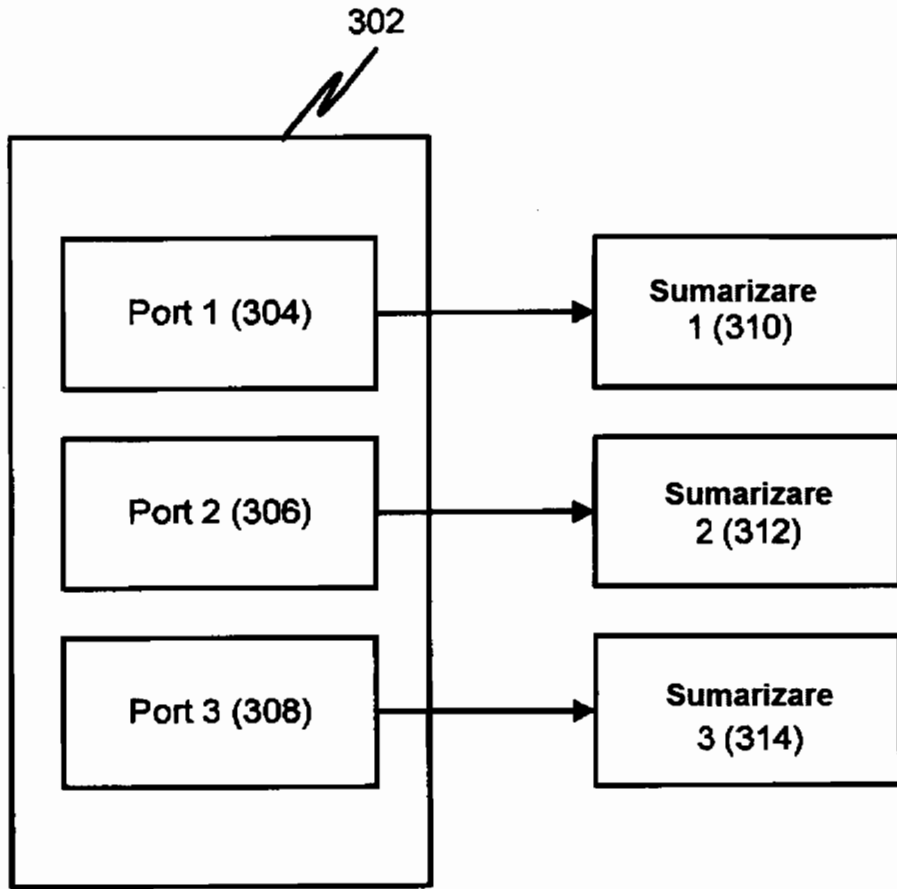


FIG. 3

42

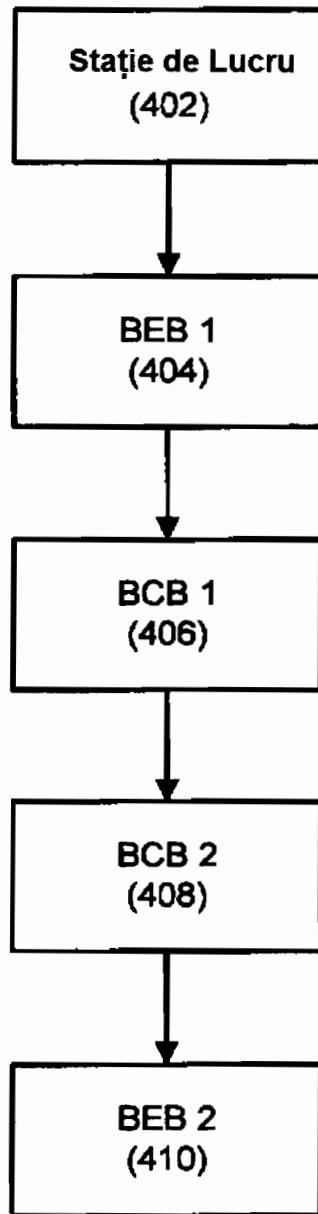


FIG. 4