



(12) **CERERE DE BREVET DE INVENȚIE**

(21) Nr. cerere: **a 2013 00727**

(22) Data de depozit: **07/10/2013**

(41) Data publicării cererii:  
**30/03/2016** BOPI nr. **3/2016**

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

(72) Inventatori:  
• **IORGA RADU, 211 MOUNT AIRY ROAD,  
BASKING RIDGE, NJ, US;**

• **HUANG RICHARD, 211 MOUNT AIRY**

*ROAD, BASKING RIDGE, NJ, US;*  
• **SANTOS CURTIS, 211 MOUNT AIRY  
ROAD, BASKING RIDGE, NJ, US**

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

(54) **REȚELE DE TRANSMISIUNE MULTIPLĂ HIBRIDE  
RECEPTIVE LA CALITATEA SERVICIULUI**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o metodă, la un sistem și la un mediu citibil de calculator, pentru rețele de transmisiune multiplă, hibride, receptive la calitatea serviciului. Metoda conform invenției constă în etapa de recepție a unei solicitări de conținut, de la un prim receptor, de inițiere a unei construcții de arbore hibrid receptiv la calitatea serviciului, prin trimiterea unui mesaj de specificare a nivelului de serviciu de transmisiune multiplă, la un prim manager de arbore de suprapunere, de divizare a arborelui la managerul de arbore de suprapunere, și de comunicare cu alți arbori de suprapunere din rețea, de calculare a arborelui de cel mai scurt drum, utilizând un algoritm constrâns, de trimitere a unui mesaj la fiecare manager de IP din rețea, care solicită ca managerii de IP să construiască un arbore

de transmisiune multiplă pe IP, și să instaleze arborele pe unul sau mai multe routere corespunzătoare, și de impunere de rute de transmisiune multiplă și de calitate a serviciului pe unul sau mai multe routere. Sistemul conform invenției cuprinde unul sau mai multe procesoare configurate pentru a efectua etapele metodei conform invenției. Mediul conform invenției are stocate pe el instrucțiuni software care, atunci când sunt executate de către un procesor al unui controlor fără fir, fac ca procesorul să efectueze etapele metodei conform invenției.

Revendicări: 18  
Figuri: 3



64

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. <u>a 2013 ce 727</u>
Data depozit <u>07.10.2013</u>

## REȚELE DE TRANSMISIUNE MULTIPLĂ HIBRIDE RECEPTIVE LA CALITATEA SERVICIULUI

### DOMENIU

**[0001]** Aplicațiile concrete se referă în general la rețele de calculatoare și mai în particular, la metode de sisteme și medii care pot fi citite de calculator pentru rețele de transmisiune multiplă hibride receptive la calitatea serviciului.

### FONDUL INVENȚIEI

**[0002]** Transmisiunea multiplă pe IP a fost utilizată în mod tradițional ca o opțiune de tehnologie pentru comunicații unul la mai mulți. Cu toate acestea, transmisiunea multiplă pe IP poate suferi de una sau mai multe limitări, inclusiv gestionarea de grup, capacitățile de dispozitiv de direcționare (router) necesare, lipsa de suport de QoS (quality of service – calitatea serviciului) și probleme între domenii.

**[0003]** Recent, Transmisiunea Multiplă cu Suprapunere (Overlay Multicast – OM) a câștigat ceva atenție. În Transmisiunea Multiplă cu Suprapunere, un concept de bază este să se mute gestionarea de transmisiune multiplă (de exemplu, replicarea, alocarea de grup, modificarea de arbore și altele asemenea) de la stratul de IP spre stratul de aplicație prin implicarea nodurilor de capăt (sau a nodurilor speciale din interiorul rețelei) în construcția de arbore. Acest lucru a condus la construcția de arbori hibridi care au avantajele ambelor transmisiune multiplă pe IP și OM.

**[0004]** Unele soluții hibride convenționale pot fi bazate pe o combinație de OM și transmisiune multiplă nativă și caută să interconecteze cele două soluții cu considerație puțină sau deloc pentru construcția unui arbore de transmisiune multiplă pe IP. Aceste abordări convenționale tind să considere că arborele de transmisiune multiplă pe IP ca deja construit sau că un alt protocol nativ va construi arborele de transmisiune multiplă pe IP. Mai mult, aceste soluții

convenționale pot să nu furnizeze o garanție de QoS în interiorul domeniilor și nici în mediul inter-domeniu.

**[0005]** Au fost concepute aplicații concrete în lumina problemelor și limitărilor menționate mai sus, printre alte lucruri.

## REZUMAT

**[0006]** Unele implementări pot include o metodă care include recepția unei solicitări de conținut, la un solicitant având unul sau mai multe procesoare, de la un prim receptor, și inițierea unei construcții de arbore hibrid receptiv la calitatea serviciului prin trimiterea unui mesaj de specificare de nivel de serviciu de transmisiune multiplă la un prim manager de arbore de suprapunere. Metoda poate de asemenea include divizarea arborelui la managerul de arbore de suprapunere și comunicarea cu alți manageri de arbore de suprapunere din rețea. Metoda poate include suplimentar calculul, la fiecare manager de arbore de suprapunere, a arborelui de drum cel mai scurt utilizând un algoritm de constrângere și trimiterea, de la fiecare manager de arbore de suprapunere, a unui mesaj de specificare de nivel de serviciu de transmisiunea multiplă la fiecare manager de IP din rețeaua care solicita ca managerii de IP să construiască un arbore de transmisiune multiplă pe IP și să instaleze arborele pe unul sau mai multe dispozitive de direcționare corespunzătoare. Metoda poate de asemenea include impunerea de rute de transmisiune multiplă și calitate de serviciu pe unul sau mai multe dispozitive de direcționare.

**[0007]** Arborele de cel mai mic drum poate acoperi toate nodurile dintr-o topologie de rețea. Algoritmul constrâns poate fi constrâns prin intermediul parametrilor de calitate de serviciu.

**[0008]** Metoda poate de asemenea include retezarea arborelui de cel mai scurt drum de ramurile care nu au receptoare și ramurile care nu conduc la receptoare. Metoda poate include suplimentar furnizarea unei perechi (S, G) la unul sau mai mulți receptoare, unde perechea (S, G) corespunde la un grup

asociat cu arborele hibrid. Algoritmul constrâns poate include un algoritm Dijkstra constrâns.

**[0009]** Unele implementări pot include un sistem care cuprinde unul sau mai multe procesoare configurate pentru a efectua operațiunile. Operațiunile pot include recepția unei solicitări pentru conținut, la unul sau mai multe procesoare, de la un prim receptor și inițierea, la unul sau mai multe procesoare, a unei construcții de arbore hibrid receptiv la calitatea serviciului prin trimiterea unui mesaj de specificare de nivel de serviciu de transmisiune multiplă la un prim manager de arbore de suprapunere. Operațiunile poate de asemenea include divizarea, la unul sau mai multe procesoare, arborele la managerul de arbore de suprapunere și comunicația cu alți manageri de arbore de suprapunere din rețea. Operațiunile pot suplimentar include calculul, la fiecare manager de arbore de suprapunere, a arborelui cu drumul cel mai scurt utilizând un algoritm constrâns.

**[0010]** Operațiunile pot de asemenea include trimiterea, de la fiecare manager de arbore de suprapunere, a unui mesaj de specificare de nivel de serviciu de transmisiune multiplă la fiecare manager de IP din rețeaua care solicită ca managerii de IP să construiască un arbore de transmisiune multiplă de IP și să instaleze arborele pe unul sau mai multe dispozitive de direcționare corespunzătoare. Operațiunile pot suplimentar include impunerea de rute de transmisiune multiplă și de calitate de serviciu pe dispozitivele de direcționare care sunt unul sau mai multe.

**[0011]** Arborele de cel mai scurt drum poate acoperi toate nodurile dintr-o topologie de rețea. Algoritmul constrâns poate fi constrâns prin intermediul parametrilor de calitate a serviciului.

**[0012]** Operațiunile pot de asemenea include retezarea arborelui de cel mai scurt drum de ramurile care nu au receptoare și de ramurile care nu conduc la receptoare. Operațiunile pot include suplimentar furnizarea unei perechi (S, G) la unul sau mai multe receptoare, în care perechea (S, G) corespunde la un grup asociat cu arborele hibrid. Algoritmul constrâns poate include un algoritm Dijkstra constrâns.

**[0013]** Unele implementări pot include un mediu care poate fi citit de calculator netranzitiv având stocate pe acesta instrucțiuni de software care, atunci când sunt executate de către un procesor al unui controlor fără fir, face ca procesorul să efectueze operațiuni. Operațiunile pot include recepția unei solicitări pentru conținut, la unul sau mai multe procesoare, de la un prim receptor și inițierea, la unul sau mai multe procesoare, a unei construcții de arbore hibrid receptiv la calitatea de serviciu prin trimiterea unui mesaj de specificație de nivel de serviciu de transmisiune multiplă la un prim manager de arbore de suprapunere. Operațiunile pot de asemenea include divizarea, la unul sau mai multe procesoare, a arborelui la managerul de arbore suprapunere și comunicarea cu alți manageri de arbore de suprapunere din rețea. Operațiunile pot include suplimentar, la fiecare manager de arbore de suprapunere, un arbore de cel mai scurt drum care utilizează un algoritm constrâns .

**[0014]** Operațiunile pot de asemenea include trimiterea, de la fiecare manager de arbore suprapunere, a unui mesaj de specificare de nivel de serviciu de transmisiune multiplă la fiecare manager de IP din rețeaua care solicită ca managerii de IP să construiască un arbore de transmisiune multiplă de IP și instalarea arborelui pe unul sau mai multe dispozitive de direcționare corespunzătoare. Operațiunile pot include suplimentar impunerea rutelor de transmisiune multiplă și a calității serviciului pe unul sau mai multe dispozitive de direcționare.

**[0015]** Arborele de cel mai scurt drum poate acoperi toate nodurile dintr-o topologie de rețea. Algoritmul constrâns poate fi constrâns prin intermediul parametrilor de calitate a serviciului.

**[0016]** Operațiunile pot include de asemenea retezarea ramurilor arborelui de cel mai scurt drum care nu au receptoare și a ramurilor care nu conduc la receptoare . Operațiunile pot include suplimentar furnizarea unei perechi (S , G) la unul sau mai multe receptoare, în care perechea (S , G) corespunde la un grup asociat cu arborele hibrid. Algoritmul constrâns poate include un algoritm Dijkstra constrâns.

## SCURTĂ DESCRIERE A DESENELOR

**[0017]** FIG. 1 reprezintă o diagramă a unui exemplu de rețea de transmisiune multiplă hibridă receptivă la calitatea serviciului în conformitate cu cel puțin o aplicație concretă.

**[0018]** FIG. 2 reprezintă o diagramă secvențială de mesaj a unui exemplu de metodă pentru rețele de transmisiune multiplă hibride receptive la calitatea serviciului în conformitate cu cel puțin o aplicație concretă.

**[0019]** FIG. 3 reprezintă o diagramă a unui sistem de calcul pentru rețele de transmisiune multiplă hibride receptive la calitatea serviciului în conformitate cu cel puțin o aplicație concretă.

## DESCRIERE DETALIATĂ

**[0020]** În general, aplicațiile concrete pot fi configurate pentru a construi arbori de transmisiune multiplă hibridi receptivi la QoS în doi pași. Cu scopul de a fi în măsură să ofere garanții în privința QoS, sistemul construiește atât un arbore de suprapunere cât și un arbore de transmisiune multiplă pe IP.

**[0021]** FIG. 1 reprezintă o diagramă a unui exemplu de rețea de transmisiune multiplă hibridă receptivă la calitatea serviciului. În particular, rețeaua 100 include un solicitant 102, o multitudine de manageri de arbore de suprapunere (overlay tree managers – OMT-uri) 104-108 și manageri de IP corespunzători (IPM-uri) 110-114, o multitudine de insule de IP 116 - 120, o sursă 122 și o multitudine de receptoare 124-130.

**[0022]** În timpul operațiunii, unul sau mai mulți utilizatori (de exemplu, unul sau mai multe receptoare 124-130) exprimă un interes într-o bucată dată de conținut. Solicitantului 102 recepționează cererea pentru conținut și emite o solicitare la OTM-urile 104-108 pentru construcția arborelui hibrid. În solicitarea pentru arborele hibrid, solicitantul poate specifica sursa (de exemplu, 122),

receptoarele (de exemplu, unul sau mai multe dintre 124 – 130) și o garanție de QoS solicitată (de exemplu, 3 Mbs și maxim 100 ms întârziere).

**[0023]** OTM-ul de la sursa de trafic (de exemplu, 106), care poate fi un server de conținut este ales ca inițiator al arborelui. Presupunând că topologia este cunoscută, acest OTM va calcula arborele de suprapunere.

**[0024]** Utilizând un algoritm constrâns Dijkstra, se calculează arborele de cel mai scurt drum, care acoperă toate nodurile din topologie. Constrângerile sunt impuse în solicitarea recepționată așa cum s-a descris mai sus. Ramurile care nu au receptoare sau care nu sunt pe drumul la un receptor pot fi rețezate. Arborele de suprapunere rezultat este capabil să garanteze QoS-ul dorit.

**[0025]** Se va aprecia faptul că în timp ce algoritmul Dijkstra este menționat ca un exemplu, ar putea fi utilizați alți algoritmi capabili să calculeze un arbore de cel mai scurt drum cu constrângeri.

**[0026]** Ca inițiator al construcției de arbore, OTM 2 106 poate împărți arborele în părți mai mici și poate începe o negociere cu alte OTM-uri. Divizarea pot fi necesară deoarece în cea de a doua fază de construcție a arborelui, atunci când arborele de transmisiune multiplă pe IP este construit, un domeniu poate deveni receptorul pentru arborele de transmisiune multiplă pe IP. De exemplu, în cazul celei mai mici legături care conectează insula de IP 2 116 cu insula de IP 3 120, în cazul în care dispozitivul de direcționare de ieșire al Insulei de IP 2 116 ar putea fi declarat ca un receptor, chiar dacă nu există nici un receptor real conectat la acesta.

**[0027]** Toate IPM-urile (de exemplu, 110-114 ) recepționează solicitarea de arbore de transmisiune multiplă pe IP locală și calculează arborele utilizând același algoritm discutat mai sus, cu o diferență fiind aceea că nodurile sunt dispozitive de direcționare fizice la acest nivel. După de arborele de transmisiune multiplă este calculat, noile rute de transmisiune multiplă și constrângerile de QoS sunt impuse pe dispozitivele de direcționare utilizând oricare protocol de configurație la distanță adecvate (de exemplu, SNMP, servicii web, protocol de proprietate sau altele similare).

**[0028]** Solicitantul 102 este informat despre succesul operațiunii de construire de arbore astfel încât utilizatorii finali pot recepționa perechea (S, G) pentru utilizare cu scopul de a se alătura grupului utilizând IGMPv3. Utilizatorii sunt cel mai probabil conectați la rețelele de acces și nu în mod direct la un dispozitiv de direcționare de margine al domeniului. Sistemul poate utiliza mesaje de specificare de nivel de serviciu de transmisiune multiplă (multicast service level specification – MSLS) pentru semnalizare în timpul procesului, așa cum s-a descris mai jos în FIG. 2.

**[0029]** FIG. 2 reprezintă o diagramă secvențială de mesaj a unui exemplu de metodă pentru rețele de transmisiune multiplă hibride receptive la calitatea serviciului. Procesarea începe la 202, unde unul sau mai multe receptoare solicită conținut prin intermediul unui mesaj trimis la un solicitant. Solicitantul apoi trimite un mesaj MSLS la OTM-ul inițiator (de exemplu, OTM 1).

**[0030]** Inițiatorul OTM apoi trimite un mesaj MSLS la următorul OTM (de exemplu, OTM 2), care la rândul său trimite un mesaj MSLS la IPM 2. IPM 2 calculează un arbore și instalează arborele pe dispozitivele de direcționare, care pot răspunde cu o indicație de succes/eșec.

**[0031]** OTM 1 apoi trimite un mesaj MSLS la OTM 3. OTM 3, la rândul său, trimite un mesaj MSLS la IPM 3, care calculează un arbore și îl instalează pe dispozitivele de direcționare, care pot răspunde cu o indicație de succes/eșec.

**[0032]** OTM 1 apoi trimite un mesaj MSLS la IPM 1, care calculează un arbore și îl instalează pe dispozitivele de direcționare, care pot răspunde cu o indicație de succes/eșec. IPM 1 poate, la rândul său să răspundă la OTM 1 cu un mesaj de succes/eșec.

**[0033]** OTM 1 poate răspunde la solicitant cu un mesaj de succes/eșec și arborele pentru receptoare pentru utilizare pentru a obține conținutul.

**[0034]** FIG. 3 reprezintă o diagramă a unui exemplu de sistem de calcul 300 în conformitate cu cel puțin o implementare. Calculatorul 300 include un procesor 302, un sistem de operare 304, o memorie 306 și o interfață de I/O 308. Memoria 306 poate include o aplicație de rețele de transmisiuni multiple hibride receptive la calitatea serviciului 310 și o bază de date 312.



**[0035]** În timpul operațiunii, procesorul 302 poate executa aplicația 310 stocată în memoria 306. Aplicația 310 poate include instrucțiuni software care, atunci când sunt executate de către procesor, fac ca procesorul să efectueze operațiunile pentru rețele de transmisiune multiplă hibride receptive la calitatea serviciului în conformitate cu dezvăluirea prezentă (de exemplu, efectuarea unui sau mai multor pași 202 – 210).

**[0036]** Programul de aplicație 310 poate opera în conjuncție cu baza de date 312 și sistemul de operare 304.

**[0037]** Se va aprecia faptul că modulele, procesele, sistemele, și secțiunile descrise mai sus pot fi implementate în hardware, hardware programat de către software, instrucțiuni software stocate pe un mediu care poate fi citit de calculator netranzitiv sau o combinație a celor de mai sus. Un sistem așa cum s-a 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 netranzitiv. 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, microprocesor, dispozitiv micro-controlor, sau este format din logică de control care include circuite integrate cum ar fi, de exemplu, un Circuit Integrat Specific de Aplicație (Application Specific Integrated Circuit – ASIC). Instrucțiunile pot fi compilate de la instrucțiuni de cod sursă furnizate în conformitate cu un limbaj de programare cum ar fi Java, C, C++, C#.net, 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 la obiecte. Secvența de instrucțiuni programate, sau softul de configurație de dispozitiv logic programabil, și datele asociate cu acestea pot fi stocate pe în mediu care poate fi citit de calculator netranzitiv astfel cum ar fi o memorie de calculator sau un dispozitiv de stocare care pot fi oricare aparat de memorie adecvat, cum ar fi, dar nelimitat la ROM, PROM, EEPROM, RAM, memorie flash, dispozitiv cu disc și altele asemenea.

**[0038]** 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 (unic și/sau cu nuclee multiple, sau sistem de calcul tip nor). De asemenea, procesele, componentele de sistem, modulele, și sub-modulele descrise în diversele figuri ale și pentru aplicațiile concrete de mai sus pot fi distribuite peste calculatoare sau sisteme multiple sau pot fi co-locate într-un singur procesor sau sistem. Exemple de alternative de aplicații concrete structurale pentru implementarea modulelor, secțiunilor, sistemelor, mijloacelor, sau proceselor descrise aici sunt furnizate mai jos.

**[0039]** 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 analogic cablat, software 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 software sau de obiect stocate pe un mediu care poate fi citit de calculator sau un semnal, de exemplu.

**[0040]** Aplicații concrete ale metodei și sistemului (sau sub-componentele sau modulele acestora), pot fi implementate pe un calculator de scop general, un calculator de scop special, un microprocesor sau un micro-controlor programat și un element de circuit integrat periferic, un ASIC sau un alt circuit integrat, un procesor de semnal digital, o electronică cablată sau un circuit logic cum ar fi un circuit de element discret, un circuit de logică programată cum ar fi un PLD, PLA, FPGA, PAL, sau altele asemenea. În general, oricare procesor capabil să implementeze funcțiile sau pașii descriși aici poate fi utilizat pentru a implementa aplicațiile concrete ale metodei, sistemului, sau un produs program de calculator (programul software stocat pe un mediu care poate fi citit de calculator netranzitiv).

**[0041]** Suplimentar, aplicațiile concrete ale metodei, sistemului, și produsului program de calculator dezvoltate (sau instrucțiunile software stocate

pe un mediu care poate fi citit de calculator netranzitiv) pot fi imediat implementate, în totalitate sau parțial, în software utilizând, de exemplu, medii de dezvoltare de software de obiecte sau orientate spre obiecte care furnizează cod sursă portabil care poate fi utilizat pe o diversitate de platforme de calcul. Ca alternativă, aplicațiile concrete ale metodei, sistemului, și produsului program de calculator dezvoltate pot fi implementate parțial sau în totalitate în hardware utilizând, de exemplu, circuite logice standard sau un proiect VLSI. Alt hardware sau software poate fi utilizat pentru a implementa aplicații concrete care depind de viteza și/sau cerințele de eficiență ale sistemelor, funcția particulară, și/sau software-ul particular sau sistemul hardware, microprocesorul, sau microcalculatorul care sunt utilizate. Aplicațiile concrete ale metodei, sistemului, produsului program de calculator pot fi implementate în hardware și/sau software utilizând oricare sisteme sau structuri cunoscute sau dezvoltate mai târziu, dispozitive și/sau software de către cei cu calificare obișnuită în domeniul aplicabil de la descrierea de funcție furnizată aici și cu o cunoaștere elementară generală a ingineriei software și a domeniilor rețelelor de calculatoare.

**[0042]** Mai mult, aplicații concrete ale metodei, sistemului, și mediilor care pot fi citite de calculator (sau produsul program de calculator) dezvoltate pot fi implementate în software executat pe un calculator de scop general programat, un calculator de scop special, un microprocesor, un server de rețea sau un comutator, sau altele asemenea.

**[0043]** Este de aceea evident faptul că aici sunt furnizate, în conformitate cu diversele aplicații concrete dezvoltate aici, metode, sisteme și medii care pot fi citite de calculator pentru rețele de transmisiune multiplă hibride receptive la calitatea serviciului.

**[0044]** În timp ce subiectul dezvoltat aici a fost descris în conjuncție cu un număr de aplicații concrete, este evident faptul că numeroase alternative, modificări și variațiuni ar fi, și sunt, evidente pentru cei cu calificare obișnuită în domeniile aplicabile. În conformitate cu aceasta, aplicații intenționează să îmbrățișeze toate astfel de alternative, modificări, echivalente și variațiuni care sunt în cadrul spiritului și scopului subiectului dezvoltat.

## **Revendicări**

### **1. Metodă care cuprinde:**

recepția unei solicitări pentru conținut, la un solicitant care are unul sau mai multe procesoare, de la un prim receptor;

inițierea unei construcții de arbore hibrid receptiv la calitatea serviciului prin trimiterea unui mesaj de specificație de nivel de serviciu de transmisiune multiplă la un prim manager de arbore de suprapunere;

divizarea arborelui la managerul de arbore de suprapunere și comunicația cu alți manageri de arbori de suprapunere din rețea;

calculul, la fiecare manager de arbore de suprapunere, a arborelui de cel mai scurt drum utilizând un algoritm constrâns;

trimiterea, de la fiecare manager de arbore de suprapunere, a unui mesaj de specificare de nivel de serviciu de transmisiune multiplă la fiecare manager de IP din rețea care solicită ca managerii de IP să construiască un arbore de transmisiune multiplă pe IP și să instaleze arborele pe unul sau mai multe dispozitive de direcționare (routers) corespunzătoare; și

impunerea de rute de transmisiune multiplă și de calitate a serviciului pe unul sau mai multe dispozitive de direcționare.

**2. Metoda din revendicarea 1, în care arborele de cel mai scurt drum acoperă toate nodurile dintr-o topologie de rețea.**

**3. Metoda din revendicarea 1, în care algoritmul constrâns este constrâns prin intermediul parametrilor de calitate a serviciului.**

**4. Metoda din revendicarea 1, care cuprinde suplimentar retezarea arborelui de cel mai scurt drum de ramurile care nu au receptoare și ramurile care nu conduc la receptoare.**

5. Metoda din revendicarea 1, care cuprinde suplimentar furnizarea unei perechi (S, G) la unul sau mai multe receptoare, unde perechea (S, G) corespunde la un grup asociat cu arborele hibrid.

6. Metoda din revendicarea 1, în care algoritmul constrâns include un algoritm Dijkstra constrâns.

7. Sistem care cuprinde unul sau mai multe procesoare configurate pentru a efectua operațiuni care includ:

recepția unei solicitări pentru conținut, la procesoarele care sunt unul sau mai multe, de la un prim receptor;

inițierea, la procesoarele care sunt unul sau mai multe, a unei construcții de arbore hibrid receptiv la calitatea serviciului prin trimiterea unui mesaj de specificație de nivel de serviciu de transmisiune multiplă la un prim manager de arbore de suprapunere;

divizarea, la procesoarele care sunt unul sau mai multe, a arborelui la managerul de arbore de suprapunere și comunicația cu alți manageri de arbore de suprapunere din rețea;

calculul, la fiecare manager de arbore de suprapunere, a arborelui de cel mai scurt drum utilizând un algoritm constrâns;

trimiterea, de la fiecare manager de arbore de suprapunere, a unui mesaj de specificare de nivel de serviciu de transmisiune multiplă la fiecare manager de IP din rețeaua care solicită ca managerii de IP să construiască un arbore de transmisiune multiplă pe IP și să instaleze arborele pe unul sau mai multe dispozitive de direcționare corespunzătoare; și

impunerea de rute de transmisiune multiplă și de calitate a serviciului pe unul sau mai multe dispozitive de direcționare.

8. Sistemul din revendicarea 7, în care arborele de drum cel mai scurt acoperă toate nodurile dintr-o topologie de rețea.

9. Sistemul din revendicarea 7, în care algoritmul constrâns este constrâns de prin intermediul parametrilor de calitate a serviciului.

10. Sistemul din revendicarea 7, unde operațiunile includ suplimentar retezarea arborelui de cel mai scurt drum de ramurile care nu au receptoare și de ramurile care nu conduc la receptoare.

11. Sistemul din revendicarea 7, în care operațiunile includ suplimentar furnizarea unei perechi (S, G) la unul sau mai multe receptoare, unde perechea (S, G) corespunde la un grup asociat cu arborele hibrid.

12. Sistemul din revendicarea 7, în care algoritmul constrâns include un algoritm Dijkstra constrâns.

13. Mediu care poate fi citit de calculator netranzitiv având stocate de acesta instrucțiuni software care, atunci când sunt executate de către un procesor al unui controlor fără fir, fac ca procesorul să efectueze operațiunile care includ:

recepția unei solicitări pentru conținut, la procesoarele care sunt unul sau mai multe, de la un prim receptor;

inițierea, la procesoarele care sunt unul sau mai multe, a unei construcții de arbore hibrid receptiv la calitatea serviciului prin trimiterea unui mesaj de specificație de nivel de serviciu de transmisiune multiplă la un prim manager de arbore de suprapunere;

divizarea, la procesoarele care sunt unul sau mai multe, a arborelui la managerul de arbore de suprapunere și comunicația cu alți manageri de arbore de suprapunere din rețea;

calculul, la fiecare manager de arbore de suprapunere, a arborelui de cel mai scurt drum utilizând un algoritm constrâns;

trimiterea, de la fiecare manager de arbore de suprapunere, a unui mesaj de specificare de nivel de serviciu de transmisiune multiplă la fiecare manager de IP din rețeaua care solicită ca managerii de IP să construiască un arbore de transmisiune multiplă de IP și să instaleze arborele pe unul sau mai multe dintre dispozitivele de direcționare corespunzătoare; și

impunerea de rute de transmisiune multiplă și de calitate a serviciului pe unul sau mai multe dispozitive de direcționare.

**14.** Mediul care poate fi citit de calculator netranzitiv din revendicarea 13, în care arborele de cel mai scurt drum acoperă toate nodurile dintr-o topologie de rețea.

**15.** Mediul care poate fi citit de calculator netranzitiv din revendicarea 13, în care algoritmul constrâns este constrâns prin intermediul parametrilor de calitate a serviciului.

**16.** Mediul care poate fi citit de calculator netranzitiv din revendicarea 13, în care operațiunile includ suplimentar retezarea arborelui de cel mai scurt drum de ramuri care nu au receptoare și ramuri care nu conduc la receptoare.

**17.** Mediul care poate fi citit de calculator netranzitiv din revendicarea 13, în care operațiunile includ suplimentar furnizarea unei perechi (S, G) la unul sau mai multe receptoare, unde perechea (S, G) corespunde la un grup asociat cu arborele hibrid.

**18.** Mediul care poate fi citit de calculator netranzitiv din revendicarea 13, în care algoritmul constrâns include un algoritm Dijkstra constrâns.

100

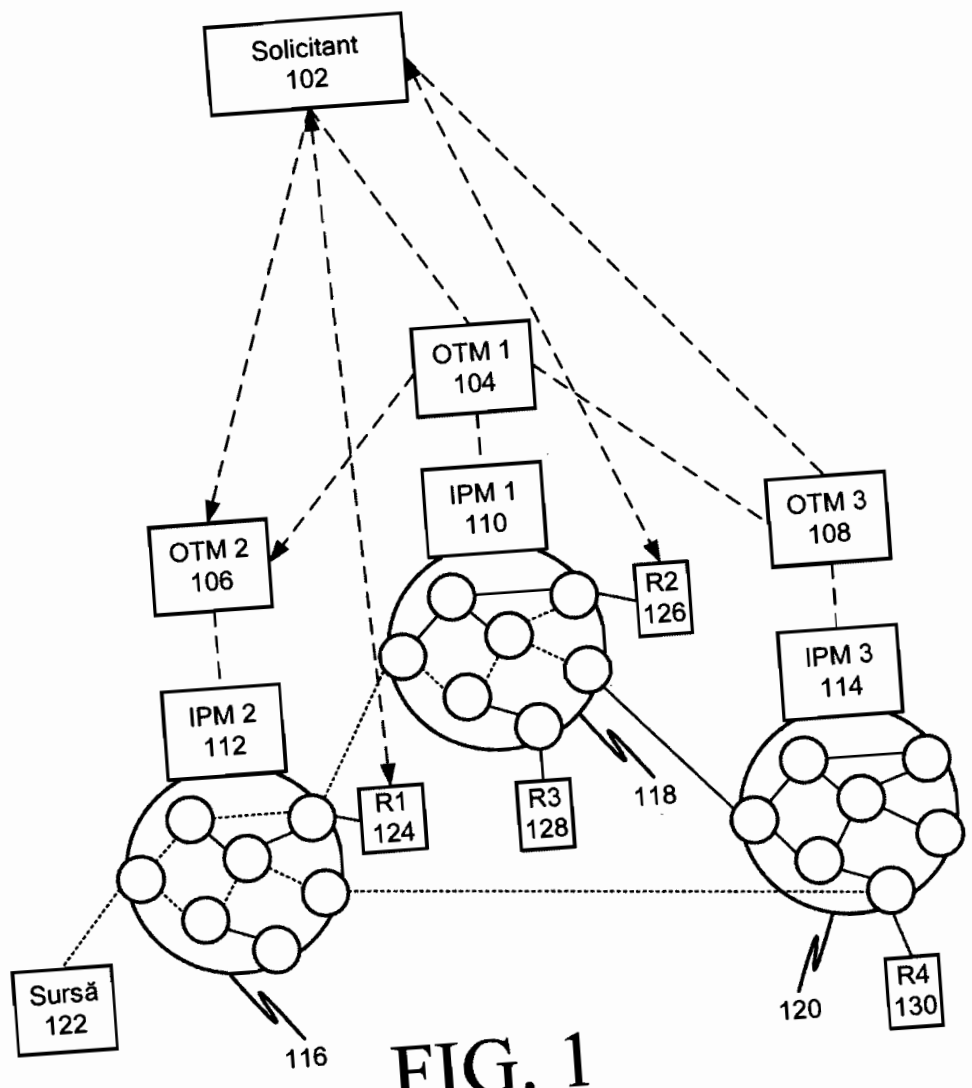


FIG. 1



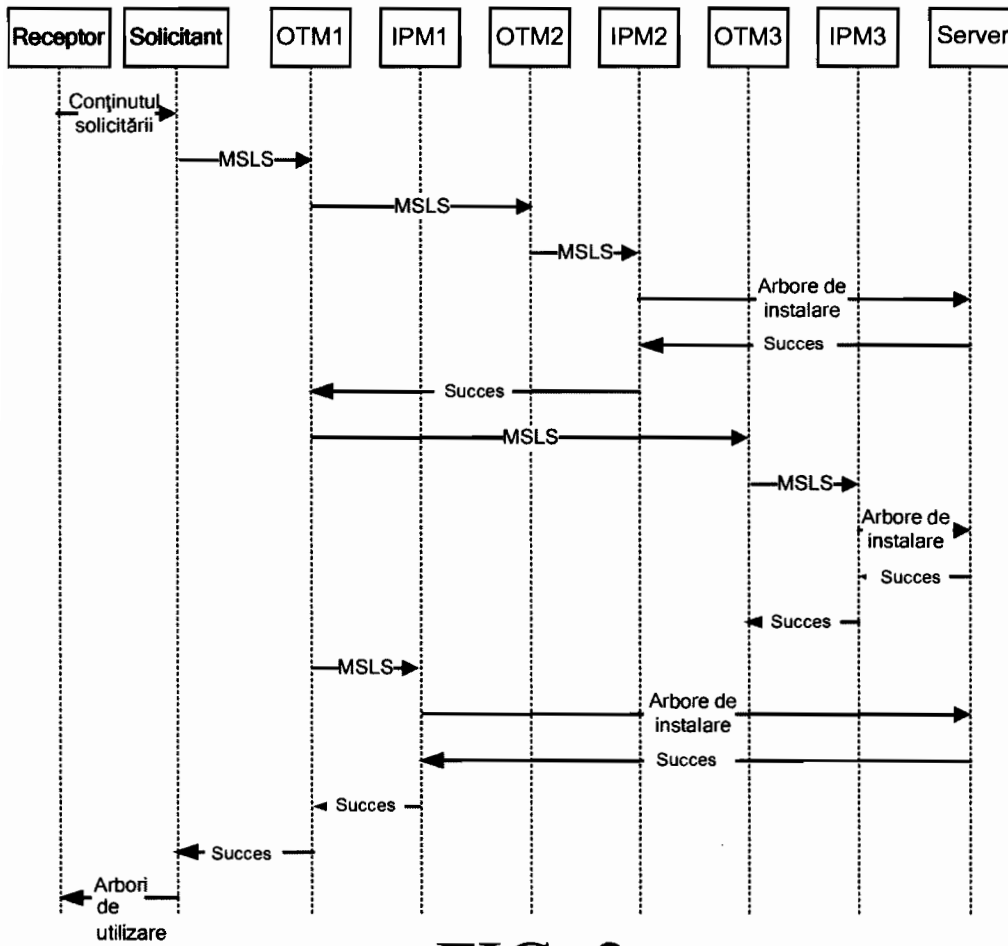


FIG. 2

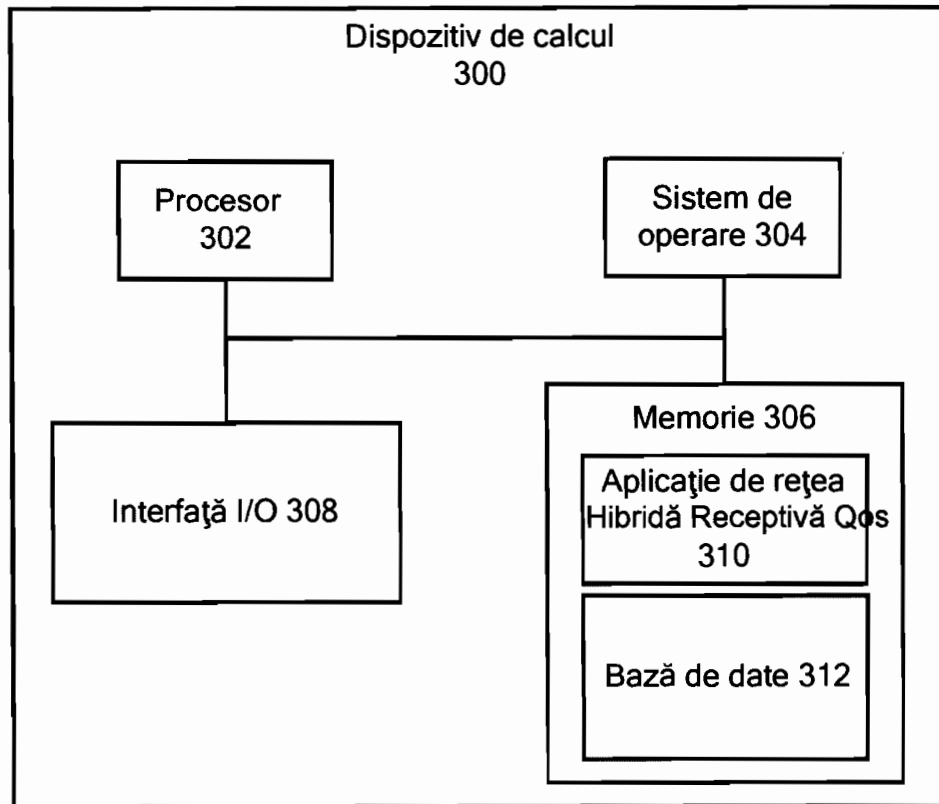


FIG. 3