



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2015 00086

(22) Data de depozit: 09/02/2015

(41) Data publicării cererii:
30/08/2016 BOPI nr. 8/2016

(71) Solicitant:
• IXIA, A CALIFORNIA CORPORATION,
26601 WEST AGOURA ROAD,
CALABASAS, CA, US

(72) Inventatori:
• NISTUR PAVEL MARIUS,
STR. MITROPOLIT VARLAAM NR. 88, AP. 4,
SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO;

• CONSTANTINESCU FLORIN MIHAIL,
STR. ION TUCULESCU NR. 36, BL. 21A,
AP. 11, SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO;
• RIBAUT NICOLAS,
3 ALLEE CHAPELLE SAINT SAUVEUR,
ISSY LES MOULINEAUX, FR

(74) Mandatar:
RATZA ȘI RATZA SRL, B-DUL A.I. CUZA,
NR. 52-54, SECTOR 1, BUCUREȘTI

(54) METODE, SISTEME ȘI SUPORT CITIBIL PE CALCULATOR
PENTRU FACILITAREA REZOLVĂRII NUMELOR GAZDĂ ALE
PUNCTULUI DE CAPĂT ÎN MEDIUL DE TESTARE CU
FIREWALL-URI, TRADUCERI DE ADRESE DE REȚEA (NAT)
SAU CLOUD-URI

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o metodă, la un sistem și la un suport citibil de calculator, pentru facilitarea rezolvării numelor gazdă ale unui punct de capăt în medii de testare cu dispozitive firewall, dispozitive de traducere a adresei de rețea sau clouduri. Metoda conform invenției are loc la nivelul unui server de înregistrare ce include cel puțin un procesor, serverul de înregistrare fiind configurat să funcționeze într-o rețea publică, și cuprinde: recepționarea de la un prim punct de capăt a unui pachet de date care include o sarcină utilă ce conține o primă adresă și un nume de gazdă, asociate cu primul punct de capăt, identificarea unei a doua adrese dintr-un antet al pachetului de date, inițierea, folosind a doua adresă, a unei conexiuni la primul punct de capăt, determinarea dacă această conexiune a fost realizată cu succes, și asocierea numelui gazdă a primului punct de capăt cu una dintre: prima adresă și

a doua adresă, pe baza rezultatelor determinării. Sistemul conform invenției cuprinde cel puțin un procesor și un server de înregistrare ce include un procesor, serverul de înregistrare fiind configurat să funcționeze într-o rețea publică, în care serverul de înregistrare este configurat să efectueze etapele metodei conform invenției. Suportul citibil de către calculator, conform invenției, are stocate pe el instrucțiuni executabile de calculator, care, atunci când sunt executate de un procesor, comandă calculatorul să efectueze etapele metodei conform invenției, la nivelul unui server de înregistrare configurat să funcționeze într-o rețea publică.

Revendicări: 21
Figuri: 8



METODE, SISTEME ȘI SUPORT CITIBIL DE CALCULATOR PENTRU
FACILITAREA REZOLVĂRII NUMELOR GAZDĂ ALE PUNCTULUI DE
CAPĂT ÎN MEDII DE TESTARE CU DISPOZITIVE FIREWALL,
5 DISPOZITIVE DE TRADUCEREA ADRESEI DE REȚEA (NAT) SAU
CLOUD-URI

DOMENIUL DE APLICARE

Prezenta invenție se referă la testarea dispozitivelor de rețea. Mai
10 precis, prezenta invenție se referă la metode, sisteme și suport citibil de
calculator pentru facilitarea rezolvării numelor gazdă ale punctului de capăt în
medii de testare cu dispozitive firewall, dispozitive de traducerea adresei de
rețea (NAT) sau cloud-uri.

15 STADIUL ANTERIOR AL TEHNICII

La testarea rețelei, pentru a rula trafic de date de la gazda A la gazda
B, este necesar să se găsească o cale pentru gazda B. În cazul în care
gazda B este identificată prin protocolul Internet (IP), dispozitivele de rețea
standard (de exemplu, routere, switch-uri) tratează problema de a găsi o cale
20 pentru gazda B. Dar, folosind adrese IP pentru a identifica gazdele în testări,
se creează dependență de configurația rețelei, astfel este de preferat
folosirea unui nume pentru a identifica gazda. Numele de gazdă B poate fi,
de obicei, un nume gazdă, nume de domeniu sau nume de domeniu complet
calificat, astfel rezolvarea numelui gazdei B este necesar pe gazda A.

25 Soluțiile convenționale pentru rezolvarea unui nume gazdă B, sunt
pentru solicitarea entității sau gazdei A pentru a interoga un server cu sistem
de nume de domeniu (DNS) pentru a rezolva numele de domeniu al gazdei B
stocate în companie, în rețele publice sau semi-publice. Cu toate acestea,
interogarea unui server DNS poate duce la dificultăți. În special, pe lângă
30 faptul că infrastructura DNS nu este setată întotdeauna pe toate mașinile din
toate mediile, într-o rețea bazată pe cloud, de exemplu, numele de gazdă
este diferit de numele de domeniu complet calificat desemnat de
infrastructura cloud și sunt necesare instrumente externe, în primul rând
pentru a obține numele de domeniu complet calificat. În plus, în cazul în care

gazda B este în spațiul privat, chiar nu poate fi posibil ca acesta să fie detector de la gazda A, deoarece nu este necesar ca un nume de domeniu de gazdă B să fie publicat de către un server DNS local.

5 Ca urmare, există o nevoie de metode, sisteme și suport citibil de calculator pentru facilitarea rezolvării numelor gazdă ale punctului de capăt în medii de testare cu dispozitive firewall, dispozitive de traducerea adresei de rețea (NAT) sau cloud-uri și care permite rularea de teste între gazde, indiferent dacă acestea sunt situate în rețelele de tip cloud, publice sau de companie.

10 EXPUNEREA PE SCURT A INVENȚIEI

Sunt prezentate metode, sisteme și suport citibil de calculator pentru înregistrarea numelor gazdă ale punctelor de capăt. Conform unui exemplu de metodă, aceasta are loc la un server de înregistrare configurat să funcționeze într-o rețea publică. Metoda include recepționarea, de la un prim
15 punct de capăt, a unui pachet de date care include o sarcină utilă care conține o primă adresă și un nume gazdă asociate cu primul punct de capăt. Metoda include, de asemenea, identificarea unui a doua adrese dintr-un antet al pachetului de date. Metoda include, de asemenea, inițierea, folosind a doua adresă, o conexiune la primul punct de capăt. Metoda include, de
20 asemenea, determinarea dacă conexiunea este de succes. Metoda mai include asocierea numelui gazdă a primului punct de capăt cu unul din prima adresă și cea de a doua adresă, pe baza rezultatelor determinării.

Conform unui exemplu de sistem, sistemul include un server de înregistrare care include un procesor. Serverul de înregistrare este configurat
25 să funcționeze într-o rețea publică. Serverul de înregistrare este de asemenea configurat pentru a recepționa, de la un prim punct de capăt, un pachet care include o sarcină utilă care conține o primă adresă și un nume gazdă asociate cu primul punct de capăt, pentru a identifica o a doua adresă de la un antet al pachetului de date, pentru a iniția, folosind a doua adresă, o
30 conexiune la primul punct de capăt, pentru a determina dacă conexiunea este de succes, și pentru a asocia numele gazdă a primului punct de capăt cu unul din prima adresă și cea de a doua adresă, pe baza rezultatelor determinării.

Obiectele descris aici pot fi implementate în software-ul în combinație cu hardware și/sau firmware. De exemplu, obiectele descrise aici pot fi implementate în software executat de un processor. Într-un exemplu de implementare, obiectele descrise aici pot fi implementate folosind un suport non-tranzitoriu care poate fi citit de calculator care are stocate pe acesta instrucțiuni executabile de computer, care atunci când sunt executate de către processor, comandă computerul să punctul de capătueze pașii. Suportul care poate fi citit de calculator adecvat pentru punerea în aplicare subiectul descris aici includ dispozitive non-tranzitorii, cum ar fi dispozitive de memorie pe disc, dispozitive de memorie cip, dispozitive logice programabile și circuite integrate specifice aplicației. În plus, un mediu care poate fi citit de calculator care implementează obiectul descris aici poate fi amplasat pe un singur dispozitiv sau platformă de calcul sau poate fi distribuit pe mai multe dispozitive sau platforme de calcul.

Așa cum este utilizat aici, termenul "nod" se referă la o platformă de calcul fizică care include unul sau mai multe procesoare, interfețe de rețea și memorie.

Așa cum este utilizat aici, fiecare dintre termenii "funcția" și "modul" se referă la hardware, firmware sau software în combinație cu hardware și/sau firmware pentru implementarea caracteristici descrise în prezenta descriere.

DESCRIEREA PE SCURT A DESENELOR EXPLICATIVE

Obiectele prezentei invenții vor fi explicate în continuare, în legătură cu Figurile anexate, care reprezintă:

Figura 1 este o diagramă care ilustrează o platformă de calcul pentru înregistrarea unui nume gazdă a unui punct de capăt, în conformitate cu un exemplu de realizare a prezentei invenții;

Figura 2 este o diagramă care ilustrează înregistrarea unui nume gazdă a unui punct de capăt în cazul în care punctul de capăt este găzduit într-o rețea publică, în conformitate cu un exemplu de realizare a prezentei invenții;

Figura 3 este o diagramă care ilustrează înregistrarea unui nume gazdă a unui punct de capăt în cazul în care punctul de capăt este găzduit

într-o rețea privată, în conformitate cu un exemplu de realizare a prezentei invenții;

;

Figura 4 este o diagramă care ilustrează înregistrarea unui nume gazdă a unui punct de capăt în cazul în care punctul de capăt este găzduit într-o rețea de tip cloud, în conformitate cu un exemplu de realizare a prezentei invenții;

Figura 5 este un tabel care ilustrează o structură de date de înregistrare, în conformitate cu un exemplu de realizare a prezentei invenții;

Figura 6 este o diagramă care ilustrează rezolvarea unui nume gazdă de punct de capăt folosind structura de date de înregistrare din figura 5, în conformitate cu un exemplu de realizare a prezentei invenții;

Figura 7 este o diagramă care ilustrează inițierea conexiunilor între punctele de capăt găzduite în diferite tipuri de rețea, în conformitate cu un exemplu de realizare a prezentei invenții;; și

Figura 8 este o organigramă de proces care ilustrează un procedeu de înregistrarea unui nume gazdă de punct de capăt în conformitate cu un exemplu de realizare a prezentei invenții.

20

DESCRIEREA DETALIATĂ

Obiectele prezentei invenții se referă la metode, sisteme și suport citibil de calculator pentru facilitarea rezolvării numelor gazdă ale punctului de capăt în medii de testare cu dispozitive firewall, dispozitive de traducerea adresei de rețea (NAT) sau cloud-uri. Când are loc pregătirea pentru a testa punctele de capăt ale rețelei, de obicei, e necesar ca operatorii de testare să rezolve numele gazdă al punctului de capăt pentru o adresă de Protocol Internet (IP) înainte de a furniza informații de configurarea testării la punctele de capăt. Rezolvarea unui nume gazdă a unui punct de capăt se face de obicei de către o entitate care solicită interogarea unui server de nume de domeniu (DNS), ceea ce duce la maparea, în serverul DNS, a unui nume gazdă primit la adresa IP asociată folosind tabelul său intern. Cu toate acestea, în cazul în care tabelul intern al unui server DNS nu poate rezolva un nume de domeniu sau gazdă la adresa IP (de exemplu, în cazul în care

punctul de capăt este găzduit într-o rețea privată și numele său gazdă nu este publicat), serverul DNS trebuie să contacteze manual alte servere DNS din Internet sau intranet pentru a rezolva numele gazdă al gazdei B.

În conformitate cu unele aspecte ale obiectelor prezentei invenții, în scopul de a iniția conexiuni de testare între diferitele puncte de capăt, tehnicile pentru facilitarea rezolvării numelor gazde ale punctului de capăt pot include înregistrarea numelui gazdă al punctului de capăt la un nod configurat pentru a funcționa într-o rețea publică, de exemplu, un server public de înregistrare (RS), astfel încât o entitate solicitantă poate obține cu ușurință un nume gazdă de punct de capăt rezolvat, pentru un punct de capăt entitatea care solicită este interesată de testare. De exemplu, un server de înregistrare poate fi utilizat pentru a identifica și a transmite informații IP (de exemplu, adresa IP, locația mașinii gazdă, etc.) corespunzătoare unui nume gazdă al punctului de capăt înregistrat la o entitate solicitantă. Serverul de înregistrare poate fi separat de un server DNS.

În mod avantajos, în conformitate cu unele aspecte ale obiectelor descrise, prin utilizarea unui server de înregistrare pentru a înregistra numele gazdă ale punctelor de capăt și adresele IP asociate, acestea pot fi furnizate și primite de către o entitate solicitantă independentă de existența unui server DNS, unui server cu protocol de configurare gazdă dinamică (DHCP), sau a altui instrument extern, și indiferent de locația mașinii gazdă a punctului de capăt; permițând astfel conexiuni de testare de la un punct de capăt la altul pe o rută adecvată.

Referințele vor fi făcute în detaliu la exemplele de realizare ilustrative ale obiectelor invenției descrise aici, care exemple sunt ilustrate în figurile anexate. Ori de câte ori este posibil, vor fi utilizate aceleași numere de referință de-a lungul figurilor pentru referirea la aceleași părți.

Detalii suplimentare cu privire la mediile de testare și funcționalitățile conexe care pot fi regăsite în această cerere se referă la cererea de brevet SUA seria nr 14/557418, METODE, SISTEME ȘI SUPORT CITIBIL DE CALCULATOR pentru recepționarea informațiilor de configurare de testare, înregistrată la 01 decembrie 2014, precum și cererea de brevet seria nr US (care urmează să fie atribuit), METODE, SISTEME ȘI SUPORT CITIBIL DE CALCULATOR PENTRU identificarea locațiilor de rețea asociate cu punctele

de capăt, depuse pe aceeași dată, ale căror descrieri sunt încorporate aici prin referință, în întregime.

Figura 1 este o diagramă care ilustrează o platformă de calcul **100** pentru înregistrarea unui nume gazdă a unui punct de capăt, în conformitate cu un exemplu de realizare a obiectului descris aici. Referitor la Figura 1, o rețea publică poate include o platformă de calcul **100**.

Platforma de calcul **100** poate reprezenta un dispozitiv de rețea, un modul de rețea, un nod sau un sistem de dispozitive, noduri, și/sau module. De exemplu, platforma de calcul **100** poate fi un punct de capăt care funcționează într-o rețea publică (de exemplu, nelocalizat în spatele unui sau mai multor dispozitive de securitate asociate, cum ar fi un dispozitiv firewall sau un dispozitiv NAT). În unele exemple de realizare, platforma de calcul **100** poate fi un singur nod sau poate include funcționalități distribuite pe platforme de calcul sau noduri multiple.

Platforma de calcul **100** poate include sau accesa un modul de înregistrare (RM) **102**. RM **102** poate reprezenta orice entitate sau entități corespunzător (de exemplu, o platformă de calcul, software-ul de executare pe un procesor, etc.) pentru realizarea unuia sau mai multor aspecte legate de înregistrarea informațiilor referitoare la numele gazdă al punctului de capăt. Astfel, RM **102** poate include funcționalitatea de a interacționa cu alți utilizatori, sisteme, puncte de capăt și/sau noduri. De exemplu, RM **102** poate include una sau mai multe interfețe de comunicații pentru recepționarea și transmiterea diferitelor tipuri de mesaje; cum ar fi mesaje IP, mesaje, IP versiunea 4 (IPv4), mesaje versiunea IP 6 (IPv6), mesaje prin Protocolul de control al transmisiei - Transmission Control Protocol (TCP), mesaje prin protocolul de control al transmisiei fluxului de date (SCTP), mesaje prin protocolul de transport în timp real (RTP), mesaje prin protocolul de date fiabile (RDP), mesaje prin protocolul de urmărire (GTP) serviciu de pachete comutate pentru comunicații mobile (GPRS), mesaje folosind un alt protocol de tunelare, și/sau orice exemple de realizare ale acestora..

În unele exemple de realizare, platforma de calcul **100** și/sau RM **102** poate include funcționalități asociate cu un server de înregistrare într-un mediu de testare. De exemplu, un mediu de testare poate implica numeroase puncte de capăt (de exemplu, noduri și/sau aplicații găzduite pe sau

executate prin platformele de calcul) configurate pentru a transmite trafic în scop de testare. În acest exemplu, platforma de calcul **100** și/sau RM **102** pot fi configurate pentru a primi periodic și/sau aperiodic informații de înregistrare (de exemplu, în mod dinamic), de la punctele de capăt pentru a furniza
5 informații despre punctele de capăt la un operator de testare, de exemplu, printr-o consolă de testare.

În unele exemple de realizare, platforma de calcul **100** și/sau RM **102** pot include funcționalitatea de determinare sau identificarea automată a locațiilor rețelei asociate cu punctele de capete. De exemplu, RM **102** poate
10 include logica de detectare a locației rețelei detectare și/sau un algoritm relevant pentru a stabili dacă un punct de capăt este accesibil prin informațiile despre adresa IP asociate. În acest exemplu, RM **102** poate încerca să inițieze sau să stabilească o conexiune (de exemplu, o conexiune TCP), cu un punct de capăt și pentru a deduce o locație de rețea asociată cu punctul
15 de capăt, bazată, în parte, reușirea conexiunii. Continuând cu acest exemplu, RM **102** poate utiliza rezultatul încercării de conexiune și alte informații (de exemplu, logica implementată în software-ul care presupune că un punct de capăt din spatele unui firewall în rețeaua privată **110** nu va fi capabil să recepționeze conexiuni de intrare de la RM **102**) pentru a determina sau
20 identifica o locație de rețea, cum ar fi rețea publică **120**, rețea privată **110**, sau rețea semi-publică **116**.

În unele exemple de realizare, un punct de capăt amplasat sau a găzduit, fie într-o rețea publică, rețea privată sau semi-publică (de exemplu, de tip cloud) poate iniția o conexiune cu platforma de calcul **100** și/sau RM
25 **102**. De exemplu, un punct de capăt A **106** localizat într-o rețea publică **120**, rețeaua publică **120** fiind o aceeași sau o rețea publică diferită de rețeaua publică **120**, care platformă de calcul **100** și/sau RM **102** sunt situate în interior, poate trimite un pachet de date sau un mesaj (de exemplu, un mesaj de înregistrare sau un mesaj TCP valabil de la platforma de calcul **100** și/sau
30 RM **102**. Punctul de capăt A **106** poate insera în pachetul de date sau mesajul o sarcină utilă care conține o adresă IP (de exemplu, o adresă IPv4 sau IPv6), asociată cu punctul de capăt A **106** și un nume gazdă asociat cu punctul de capăt A **106**. Astfel de informații pot fi preconfigurate de către un utilizator sau pot fi recuperate de către punctul de capăt A **106**, deși specificul

acestei regăsiri este în afara domeniului de aplicare al prezentei invenții. După recepționarea pachetului sau mesajului, RM **102** poate inspecta informațiile din sarcina utilă a pachetului de date sau a mesajului pentru a obține adresa IP (de exemplu, prima adresă IP) și numele gazdă al punctului de capăt. RM **102** poate inspecta, de asemenea, un antet al pachetului sau al mesajului și poate deduce sau identifica informațiile despre adresa sursă (de exemplu, o a doua adresă IP), asociate cu punctul de capăt A **106** din antet.

În unele exemple de realizare, RM **102** poate fi configurat pentru a iniția o conexiune cu punctul de capăt A **106**, folosind informațiile de adresă din antet identificate din antetul pachetului de date sau mesajului. De exemplu, RM **102** poate trimite o solicitare de conexiune (de exemplu, un mesaj TCP SYN) adresată la a doua adresă IP asociată cu punctul de capăt A **106** (de exemplu, o adresă IP sursă situată într-un antet de pachet a unui mesaj de înregistrare trimis de punctul de capăt A). În acest exemplu, dacă punctul de capăt A **106** primește și acceptă cererea de conexiune, acesta poate trimite un mesaj de răspuns conexiune (de exemplu, un mesaj TCP ACK) la RM **102**. Ca răspuns la un succes al acestei conexiuni, RM **102** poate fi configurat pentru a asocia fie prima adresa IP din sarcina utilă a pachetelor de date, fie a doua adresa IP din antetul pachetului de date cu numele gazdă al punctului de capăt A **106** și pentru a determina o locație de rețea (de exemplu, rețea publică **120**) a punctului de capăt A **106**.

Alternativ, punctul de capăt în cauză nu poate fi găzduit într-o rețea publică. În schimb, punctul de capăt în cauză poate fi situat, de exemplu, într-o rețea privată sau o rețea de tip cloud. În Figura 1, punctul de capăt B **108** este găzduit într-o rețea privată sau de companie **110** care se află în spatele unui sau mai multor dispozitive de securitate **112**, cum ar fi un dispozitiv firewall sau o un dispozitiv de traducerea adresei de rețea (NAT). Dispozitivul(ele) de securitate **112** poate reprezenta orice entitate adecvată sau entități de monitorizare și/sau, eventual, care afectează comunicația dintre entitățile din rețeaua privată **110** și entități din altă parte, de exemplu, din rețeaua publică **120** sau rețeaua semi-publică **116**. De exemplu, dispozitivul(ele) de securitate **112** poate include un dispozitiv firewall configurat pentru a bloca toate cererile de conexiune primite de la rețeaua publică **120** sau de la rețeaua semi-publică **116** la rețeaua privată **110**, dar

configurat pentru a permite solicitările de ieșire de conexiune de la rețeaua privată **110** la rețeaua publică **120** sau semi- rețeaua publică **116**. Într-un alt exemplu, dispozitivul(ele) de securitate **112** asociate poate include un dispozitiv NAT care îndeplinește funcții legate de NAT prin înlocuirea informațiilor despre adresa privată (de exemplu, o adresă IP privată utilă pentru rutarea pachetelor în rețeaua privată **110**) într-un antet de pachete de date cu informațiile despre adresa publică (de exemplu, o adresă IP publică utilă pentru rutarea pachetelor în rețeaua publică **120**). De exemplu, deoarece platformă de calcul **100** și/sau RM **102** sunt situate în rețeaua publică **120**, punctul de capăt B **108** poate împiedica orice încercare de inițierea conectării (de exemplu, un mesaj de solicitare conexiune) de la RM **102**. Ca răspuns la un eșec al încercării de inițiere conexiune, RM **102** poate fi configurat să asocieze prima adresa IP de la sarcina utilă a pachetelor de date cu numele gazdă al punctului de capăt B **108** și să determine o locație de rețea (de exemplu, rețea privată sau de companie **110**) a punctului de capăt B **108**.

De asemenea, în Figura 1, punctul de capăt C **114** este găzduit într-o rețea de servicii de tip cloud **116** (de exemplu, Amazon Cloud Drive, Microsoft Azure, etc.), care se află în spatele unuia sau mai multor dispozitive de securitate **118**. În unele exemple de realizare, dispozitivul(ele) de securitate **118** poate include un dispozitiv NAT care îndeplinește funcții legate de NAT prin înlocuirea informațiilor despre adresa privată (de exemplu, o adresă IP privată utilă pentru rutarea pachetelor în rețeaua semi-publică **116**) într-un antet de pachete de date cu informații despre adresa publică (de exemplu, o adresă IP publică utilizabilă pentru rutarea pachetelor în rețeaua publică **120**), de exemplu, astfel încât traficul de intrare este primit de punctele de capăt în rețeaua semi-publică **116**. De exemplu, deoarece platformă de calcul **100** și/sau RM **102** sunt situate într-o rețea publică, punctul de capăt C **114** poate accepta o încercare de inițiere conexiune (de exemplu, un mesaj de solicitare conexiune) de la RM **102**. Ca răspuns la un succes de realizarea conexiunii, RM **102** poate fi configurat să asocieze a doua adresă IP din antetul pachetelor de date cu numele gazdă al punctului de capăt C **114** și să determine o locație de rețea (de exemplu, rețeaua de tip cloud **116**) al punctului de capăt C **114**. Astfel, independent de un server DNS, RM **102** poate fi capabil să asocieze un nume gazdă al unui punct de

capăt cu o adresă IP și cu locația de rețea a punctului de capăt (de exemplu, punctele de capăt A-C), indiferent de o locație a punctului de capăt.

În unele exemple de realizare, platforma de calcul **100** și/sau RM **102** pot fi configurate să înregistreze sau stocheze adresa IP asociată cu numele
5 e gazdă a punctului de capăt, primită de la comunicarea cu punctul de capăt respectiv. În plus, platforma de calcul **100** și/sau RM **102** pot fi configurate să înregistreze și să stocheze locația de rețea a punctului de capăt. În acest fel, atunci când o entitate de solicitare contactează platforma **100** și/sau modulul de calcul **102**, pentru rezolvarea numelui gazdă al punctului de capăt la
10 informațiile de adresă prin protocol Internet (IP) în scopuri de inițierea conexiunii, astfel de informații asociate sunt deja stocate într-un dispozitiv de stocare (de exemplu, dispozitivul de stocare RM **104**), integrat cu sau accesibil prin RM **102**, platforma de calcul **100**, sau prin modulele corespunzătoare. În unele exemple de realizare, dispozitivul de stocare RM
15 **104** poate fi situat la un nod diferit de RM **102** și/sau platforma de calcul **100**. De exemplu, dispozitivul de stocare RM **104** poate fi asociat cu un dispozitiv de stocare separat de platforma de calcul **100**.

Dispozitivul de stocare RM **104** poate reprezenta orice entitate corespunzătoare (de exemplu, un suport non-tranzitorie care poate fi citit de
20 calculator, o memorie încorporată sau un dispozitiv de memorie) pentru stocarea datelor asociate cu fluxurile de mesaje, mesajele, traficul de testare, rezultatele testelor, statisticile și/sau informațiile de testare conexe. Datele stocate în dispozitivul de stocare RM **104** pot include informații privind numele gazdă al punctului de capăt, informații despre locația rețelei punctului
25 de capăt, informații despre adresă, informații de port, informații proxy, informații de identificare nod, informații de configurarea testării, rezultatele testelor, statistici, și/sau alte informații.

În unele exemple de realizare, platforma de calcul **100** și/sau RM **102** pot furniza numele gazdă și informații de adresă IP privind punctul de capăt,
30 pentru a permite unei entități solicitante, sau unui al doilea punct de capăt sau unui nod, să intruiască un prim punct de capăt pentru a iniția o conexiune și/sau sesiune de testare cu un al doilea punct de capăt. De exemplu, o entitate solicitantă poate transmite la RM **102**, într-un mesaj de configurare de testare, un nume gazdă al cel puțin un punct de capăt, care entitate

- solicitantă este interesată în utilizarea într-o configurație de testare. Mesajul de configurarea testării poate include o cerere la platformă de calcul **100** și/sau RM **102** pentru a rezolva numele gazdă al punctului de capăt la adresa IP asociată care a fost primită în prealabil, și stocată ulterior, prin RM **102**.
- 5 RM **102** poate include apoi funcționalitatea pentru soluționarea numelui gazdă al punctului de capăt la adresa IP asociată și pentru transmiterea numelui gazdă menționat rezolvat și a adresei IP asociate pentru punctul de capăt înapoi la entitatea care solicit, astfel încât entitatea solicitantă poate configura o conexiune sau o sesiune de testare între două puncte de capăt.
- 10 Alternativ, RM **102** poate transmite numele gazdă menționat rezolvat și adresa IP asociată pentru punctul de capăt înapoi la o un al doilea punct de capăt, astfel încât acesta din urmă poate configura o conexiune de testare între sine și celălalt punct de capăt.

- În unele exemple de realizare, entitatea solicitantă poate utiliza
- 15 numele gazdă rezolvat și adresa IP asociată pentru punctul de capăt la instruirea fie a punctului de capăt sau a unui al doilea punct de capăt pentru a iniția o conexiune sau sesiune de testare între ele, în care fiecare dintre cele două puncte de capăt putând fi găzduite de o mașină situată într-o altă rețea (de exemplu, publică, privată, cloud). Cu toate acestea, dat fiind că inițierea
- 20 conexiunii de testare depinde de locația fiecărui punct de capăt implicat (de exemplu, un punct de capăt situat într-o rețea publică sau cloud nu poate iniția o conexiune de testare cu un nod situat într-o rețea privată), entitatea solicitantă poate folosi numele gazdă rezolvat, adresa IP asociată, și/sau locația de rețea, pentru a stabili care punct de capăt ar trebui să inițieze
- 25 conexiunea. Alternativ, în cazul în care entitatea solicitantă este un al doilea punct de capăt, acesta poate iniția o conexiune de testare cu primul de capăt. Acest aspect al obiectului prezentei invenții va fi explicat în detaliu mai jos, cu referire la Figura 7.

- Trebuie remarcat faptul că platforma de calcul **100** și/sau RM **102** și
- 30 componentele și funcționalitățile descrise pot constitui un dispozitiv de calcul cu scop special, care îmbunătățește domeniul tehnologic de testare a rețelei prin înregistrarea, la un nod, a numelor gazdă ale punctelor de capăt și a adreselor IP asociate acestora, așa că, la cererea unei entități solicitante, numele gazdă poate fi rezolvat la adresa IP a punctului de capăt și o

conexiune poate fi inițiată între care acel punct de capăt și un al doilea punct de capăt, independent de un server de nume de domeniu și, indiferent de o locație de rețea a fiecărui punct de capăt..

Se va aprecia că Figura 1 este pentru scopuri ilustrative și că mai multe noduri, locațiile lor, și/sau funcțiile lor descrise mai sus în legătură cu Figura 1 pot fi schimbate, modificate, adăugate sau eliminate. De exemplu, unele noduri și/sau funcții pot fi combinate într-o singură entitate.

Figurile 2-4 sunt diagrame de flux de mesaje care ilustrează comunicațiile între un modul de înregistrare (RM) **102** și un punct de capăt pentru înregistrarea numelor gazdă ale punctului de capăt, în conformitate cu un exemplu de realizare a obiectului descris. Figurile 2-4 ilustrează fiecare un punct de capăt găzduit într-un mediu diferit și tehnici pentru asocierea unui nume gazdă al punctului de capăt cu o adresă IP, indiferent de locația punctului de capăt.

Conform Figurii 2, este descrisă aici o diagramă care ilustrează înregistrarea unui nume gazdă al punctului de capăt și a adresei IP, în cazul în care punctul de capăt se află într-o rețea publică, în conformitate cu un exemplu de realizare a obiectului prezentei invenții. În unele exemple de realizare, este ilustrată comunicarea între un punct de capăt A **106** găzduit într-o rețea publică **120** și un modul de înregistrare (RM) **102**, găzduit într-o rețea publică **120** pentru înregistrarea sau stocarea unui nume gazdă al punctului de capăt A **106** cu RM **102**. În unele exemple de realizare, punctul de capăt A **106** poate fi găzduit într-o altă rețea decât RM **102**. Punctul de capăt A **106** poate reprezenta un nod (de exemplu, o platforma de calcul, modul sau nod) pentru recepționarea informațiilor de configurarea testării și pentru generarea de trafic de testare.

În etapa 1, punctul de capăt A **106** poate obține sau altfel determina un nume gazdă și o informații de adresă IP (de exemplu, adresa IPv4 sau IPv6) pentru alte noduri pentru a comunica cu punctul de capăt A **106**. Informațiile de adresă IP pot cuprinde adresa IP locală a mașinii sau nodului care găzduiește punctul de capăt A **106**. Astfel de informații pot fi preconfigurate de către un utilizator sau pot fi recuperate de către punctul de capăt A **106**. De exemplu, punctul de capăt A **106** poate fi configurat pentru a

utiliza o adresă IPv4 atribuită de un operator de rețea sau o entitate de asigurare a accesului.

În etapa 2, punctul de capăt A 106 poate trimite un pachet de date sau un mesaj (de exemplu, un mesaj de înregistrare, un mesaj UDP, un mesaj
5 TCP SYN, sau un mesaj TCP valabil) care conține informații de adresă de la platforma de calcul 100 și/sau RM 102. De exemplu, punctul de capăt A 106 poate include, în pachetul de date sau mesaj, o sarcină utilă care conține o primă adresă IP (de exemplu, o adresă IP locală asociată cu punctul de capăt A 106), precum și un nume gazdă. Aici, din moment ce punctul de capăt A
10 106 este găzduit într-o rețea public, prima adresă IP va fi o adresă IP publică, locală. Cu referire la Figura 2, sarcina utilă a pachetului poate include (IP = '121.16.0.16', nume gazdă = "A"). În acest exemplu punctul de capăt A 106 poate include, de asemenea, într-un antet de pachet sau mesaj, un a doua adresă IP asociată cu punctul de capăt A 106 ca o valoare a parametrului
15 adresei sursă. Aici, din moment ce punctul de capăt A 106 este găzduit într-o rețea public, cea de-a doua adresă IP va fi o adresă sursă IP publică. Cu referire la Figura 2, antetul pachetului poate include (IP = '121.16.0.16').

În etapa 3, după ce a primit pachetul de date sau mesajul, RM 102 poate inspecta informațiile din sarcina utilă a pachetului sau mesajului, pentru
20 a obține prima adresă IP (de exemplu, o adresă IP locală publică, asociată cu punctul de capăt A 106) și numele gazdă al punctului de capăt (de exemplu, "A"). RM 102 poate inspecta, de asemenea, un antet al pachetului sau mesajului și poate deduce sau identifica a doua adresă IP (de exemplu, valoare parametrului adresei sursă publice, asociat cu punctul de capăt A
25 106) din antet. Referitor la Figura 2, de exemplu, RM 102 poate identifica antetul pachetului ca incluzând a doua adresă IP (IP = '121.16.0.16').

În etapa 4, după deducerea sau identificarea celei de-a doua adrese IP din antetul de pachete, RM 102 poate fi configurat să inițieze o conexiune cu punct de capăt A 106 cu ajutorul celei de-a doua adrese IP a identificată
30 din antetul pachetului. De exemplu, RM 102 poate trimite o solicitare de conexiune (de exemplu, un mesaj TCP SYN) adresată la a doua adresă IP asociată cu punctul de capăt A 106 (de exemplu, valoare parametrului adresei sursă publice situat într-un antet de pachet al unui mesaj de înregistrare inițiat de punctul de capăt A 106).

În unele exemple de realizare, RM **102** poate determina dacă a doua adresa IP din antet (de exemplu,, valoare parametrului adresei sursă publice, asociat cu punctul de capăt A **106**) este identică cu prima adresă IP (de exemplu, adresa IP publică, locală asociată cu punctul de capăt A **106**) din sarcina utilă. De exemplu, dacă adresa IP din sarcina utilă este identică cu adresa IP din antet, atunci RM **102** poate fi configurat pentru a determina sau deduce că punctul de capăt respectiv A **106** este asociat cu rețeaua publică **120**, de exemplu, fără a încerca să inițieze o conexiune utilizând informațiile de adresă primite.

În etapa **5**, punctul de capăt poate răspunde la încercarea de inițiere. De exemplu, punctul de capăt A **106** poate primi și accepta cererea de conexiune și poate trimite un mesaj de răspuns conexiune (de exemplu, un mesaj TCP ACK-) la RM **102**. Ca răspuns, RM **102** poate fi configurat pentru a stabili sau deduce că punctul de capăt A **106** este asociat cu rețeaua publică de **120**.

În etapa **6**, ca răspuns la o conexiune de succes, RM **102** poate fi configurat să asocieze numele gazdă al punctului de capăt A **106** fie cu prima adresa IP din sarcina utilă a pachetului fie cu a doua adresa IP din antetul pachetului. De exemplu, RM **102** poate compara prima adresă IP din sarcina utilă a pachetului cu a doua adresă IP din antetul de pachete și poate stabili că acestea sunt identice. În consecință, în acest exemplu, în timp ce prima adresa IP și a doua adresa IP sunt ambele "121.16.0.16", RM **102** poate stabili că nu există nici un dispozitiv firewall și/sau NAT și punctul de capăt A **106** este situat într-o rețea publică (de exemplu, **120**).

În unele exemple de realizare, asocierea unui nume gazdă al punctului de capăt A **106**, fie cu prima adresă IP fie cu a doua adresă IP cuprinde stocarea sau înregistrarea adresei IP asociată și numele gazdă la o locație de stocare, de exemplu, dispozitivul de stocare RM **104**. În plus, locația de rețea a punctului de capăt A **106** poate fi de asemenea stocată la locația de stocare. De exemplu, RM **102** poate stoca un nume de "A", o adresă IP "121.16.0.16", precum și o locație de rețea de "publică" indică faptul că punctul de capăt A **106** este situat în rețeaua publică **120** și/sau că punctul de capăt este accesibil prin adresa IP asociată.

Se va aprecia că Figura 2 este pentru scopuri ilustrative și că pot fi utilizate acțiuni diferite și/sau suplimentare. Se va aprecia de asemenea că diferite acțiuni descrise aici pot apărea într-o ordine sau secvență diferită.

Referitor la figura 3, este descrisă o diagramă care ilustrează înregistrarea unui nume gazdă al punctului de capăt și a adresei IP, în cazul în care punctul de capăt se află într-o rețea privată, în conformitate cu un exemplu de realizare a obiectului prezentei invenții. În unele exemple de realizare, este ilustrată comunicația între un punct de capăt B 108, găzduit într-o rețea privată 110, și RM 102 găzduit în rețeaua publică 120 pentru înregistrarea sau stocarea unui nume gazdă al punctului de capăt B 108 cu RM 102. În astfel de exemple de realizare, punctul de capăt B 108 și platforma de calcul 100 și/sau RM 102 pot încerca să comunice unul cu altul, astfel încât punctul de capăt B 108 poate încerca să se înregistreze un nume gazdă și adresa IP cu platforma de calcul 100 și/sau RM 102 și platforma de calcul 100 și/sau RM 102 pot încerca o inițiere de conexiune cu punctul de capăt B 108. Cu toate acestea, din moment ce punctul de capăt B 108 este găzduit într-o rețea privată, dispozitiv (ele) de securitate 112 asociate poate fi situat între RM 102 și punctul de capăt B 108, și poate punctul de capătua funcții legate de firewall și/sau NAT, prevenind astfel o încercare de inițiere de conexiune prin platforma de de calcul 100 și/sau RM 102.

În etapa 1, punctul de capăt B 108 poate obține sau determina altfel un nume gazdă și o adresă IP (de exemplu, adresa IPv4 sau IPv6) pentru alte noduri pentru a comunica cu punctul de capăt B 108. Informațiile de adresă IP pot cuprinde adresa IP locală a mașinii sau nodului care găzduiește punctul de capăt B 108. Astfel de informații pot fi preconfigurate de către un utilizator sau pot fi recuperate de punctul de capăt B 108. De exemplu, punctul de capăt B 108 poate fi configurat pentru a utiliza o adresă IPv4 atribuită de un operator de rețea sau de o entitate de asigurare a accesului.

În etapa 2, punctul de capăt B 108 poate trimite un pachet sau un mesaj (de exemplu, un mesaj de înregistrare, un mesaj UDP, un mesaj SYN TCP sau un mesaj TCP valabil) care conține informații de adresă de la platforma de calcul 100 și/sau RM 102. De exemplu, punctul de capăt B 108 poate include, în pachet sau mesaj, o sarcină utilă care conține o primă

adresă IP (de exemplu, o adresă IP locală asociată cu punctul de capăt B 108), precum și un nume gazdă. Aici, din moment ce punctul de capăt B 108 este găzduit într-o rețea privată, prima adresă IP va fi o adresă IP locală privată. Referitor la Figura 3, sarcina utilă a pachetului poate include (IP = '10.205.12.120 ', nume gazdă = "B"). În acest exemplu, punctul de de capăt B 108 poate include de asemenea, într-un antet de pachet sau mesaj, o a doua adresă IP asociată cu punctul de de capăt B 108 ca o valoare a parametrului adresei sursă. Aici, din moment ce punctul de capăt B 108 este găzduit într-o rețea privată, cea de-a doua adresă IP va fi o adresă IP sursă privată.

10 Referitor la Figura 3, antetul pachetului poate include (IP = '10.205.12.120 ').

În etapa 3, dispozitivul (ele) legate de securitate 112 pot îndeplini funcții legate de NAT asociate cu pachetul sau mesajul trimis de la punctul de de capăt B 108. De exemplu, înainte de a fi primit de RM 102, dispozitivul(ele) de securitate 112 poate modifica un antet al unui pachet sau

15 unui mesaj prin înlocuirea celei de-a doua adrese IP (de exemplu, o adresă IP sursă, privată asociată cu punctul de capăt B 108), în antetul cu informații despre altă adresă (de exemplu, o adresă IP publică asociată cu dispozitivul (ele) 112 referitoare la securitate). Referitor la Figura 3, dispozitiv (ele) de securitate 112 asociate poate modifica antetul pachetului, astfel încât acesta

20 poate include acum o a doua adresă IP, care este o adresă IP publică asociată cu dispozitivul (ele) de securitate 112, (IP = '10.18.0.16 ').

În etapa 4, dispozitivul (ele) de securitate 112 asociat poate trimite pachetul sau mesajul care conține informația de adresă din antet modificată de la platforma de calcul 100 și/sau RM 102. De exemplu, pachetul sau

25 mesajul poate include o sarcină utilă care conține un nume gazdă și un primă adresă IP asociate cu punctul de capăt B 108 și un antet care conține o a doua adresă IP modificată, asociată cu dispozitivul (ele) de securitate 112.

În etapa 5, după ce a primit pachetul sau mesajul, RM 102 poate inspecta informațiile din sarcina utilă a pachetului sau mesajului pentru a

30 obține prima adresă IP (de exemplu, o adresă ocallP, privată asociată cu punctul de capăt B 108), precum și numele gazdă a punctului de capăt (de exemplu, "B"). RM 102 poate inspecta, de asemenea, un antet al pachetului sau mesajului și poate deduce sau identifica o a doua adresă IP modificată, (de exemplu, o adresă IP publică asociată cu dispozitivul(ele) de securitate

112 din antet. Referitor la Figura 3, de exemplu, **RM 102** poate identifica antetul pachetului sau mesajului ca incluzând a doua adresă IP modificată, (IP = '10.18.0.16').

5 În etapa **6**, după deducerea sau identificarea informațiilor despre a doua adresă IP, **RM 102** poate fi configurat să inițieze o conexiune cu punctul de capăt **B 108** folosind a doua adresă IP modificată, identificată dintr-un antet de pachet de date. De exemplu, **RM 102** poate trimite o solicitare de conexiune (de exemplu, un mesaj TCP SYN) adresată celei de- a doua adresă IP modificată, (de exemplu, adresa IP publică asociată cu
10 dispozitivul(ele) de securitate **112**.

În unele exemple de realizare, de exemplu, în cazul în calcul platforma **100** și/sau **RM 102** sunt situate într-o rețea publică **120** sau rețea semi-publică **116**, dispozitivul(ele) de securitate **112** poate primi o cerere de conexiune de la platforma de calcul **100** și/sau **RM 102** și poate descărca sau
15 altfel împiedica, ca cererea de comunicare să fie recepționată de punctul de capăt **B 108**. În schimb, un mesaj de solicitare de eroare conexiune poate fi trimis înapoi la **RM 102**, poate produce o pauză, sau poate fi primită sau stabilită o altă indicație pentru a indica faptul că acea conexiunea nu s-a realizat.

20 În etapa **7**, **RM 102** poate primi o indicație a unei conexiuni nereușite cu punctul de capăt **B 108** sau poate stabili altfel că o solicitare de conexiune a reușit. Ca răspuns, **RM 102** poate fi configurat pentru a stabili sau deduce că punctul de capăt **B 108** este asociat cu rețeaua privată **110**.

În etapa **8**, ca răspuns la o încercare nereușită de conexiune, **RM 102**
25 poate fi configurat să asocieze numele gazdă al punctului de capăt **B 108** cu prima adresă IP. De exemplu, deoarece **RM 102** poate stabili că punctul de capăt **B 108** este găzduit într-o rețea privată, **RM 102** poate stoca prima adresa IP (de exemplu, adresa locală IP privată, asociată cu punctul de capăt **B 108**).

30 În unele exemple de realizare, asocierea unui nume gazdă al punctului de capăt **B 108** cu prima adresă IP, cuprinde stocarea adresei IP asociată și numelui gazdă la o locație de stocare, de exemplu, dispozitivul de stocare **RM 104**. În plus, locația rețelei punctului de capăt **B 108** poate fi de asemenea, stocată în locația de stocare. De exemplu, **RM 102** poate stoca

un nume gazdă al "B", o adresă IP "10.205.12.120 ", precum și o locație de rețea a rețelei "privat" care indică faptul că punctul de capăt B 108 este situat în rețeaua privată 110 și/sau că punctul de capăt este accesibil doar de la alte puncte de capăt găzduite în aceeași rețea privată. În mod analog, în
5 acest exemplu, punctul de capăt B 108 este de neatins prin adresa IP asociată cu alte puncte de capăt găzduite în rețelele publice sau de tip cloud.

Se va aprecia că Figura 3 este pentru scopuri ilustrative și că pot fi utilizate acțiuni diferite și/sau suplimentare. Se va aprecia, de asemenea, că diferite acțiuni descrise aici pot apărea într-o ordine sau secvență diferită.

10 Referitor la figura 4, este descrisă o diagramă care ilustrează înregistrarea unui nume gazdă al punctului de capăt și adresa IP, în cazul în care punctul de capăt se află într-o rețea publică sau de tip cloud, conform unui exemplu de realizare a obiectului prezentei invenții. În unele exemple de realizare, este ilustrată comunicația între un punct de capăt C 114 găzduit
15 într-o rețea semi-publică 116 și RM 102, găzduit în rețeaua publică 120 pentru înregistrarea sau stocarea unui nume gazdă al punctului de capăt C 114 cu RM 102. În astfel de exemple de realizare, punctul de capăt C 114 și platforma de calcul 100 și/sau RM 102 pot încerca să comunice unele cu altele, astfel încât punctul de capăt C 114 să poată încerca să înregistreze un
20 nume gazdă și adresa IP cu platforma de calcul 100 și/sau RM 102 și platformă de calcul 100 și/sau RM 102 pot încerca o inițiere de conexiune cu punctul de capăt C 114. Cu toate acestea, din moment ce punctul de capăt C 114 este găzduit într-o rețea semi-publică, un dispozitiv(ele) de securitate 118 asociat poate fi situat între RM 102 și punctul de capăt C 114 și poate
25 punctul de capăt poate realiza funcții firewall și/sau funcții NAT conexe; care pot sau nu poate împiedica o încercare inițiere conexiune prin platform de calcul 100 și/sau RM 102.

În etapa 1, punctul de capăt C 114 poate obține sau determina altfel un nume gazdă și o adresă IP (de exemplu, adresa IPv4 sau IPv6) pentru
30 alte noduri pentru a comunica cu punctul de capăt C 114. Informațiile de adresă IP pot cuprinde adresa IP locală a mașinii sau nodului care găzduiește punctul de capăt C 114. Astfel de informații pot fi preconfigurate de către un utilizator sau pot fi recuperate de punctul de capăt C 114. De exemplu, punctul de capăt C 114 poate fi configurat pentru a utiliza o adresă

IPv4 atribuită de un operator de rețea sau de o entitate de asigurare a accesului.

În etapa 2, punctul de capăt C 114 poate trimite un pachet de date sau un mesaj (de exemplu, un mesaj de înregistrare, un mesaj UDP, un mesaj TCP SYN, sau un mesaj TCP valabil) care conține informații de adresă de la platforma de calcul 100 și/sau RM 102. De exemplu, punctul de capăt C 114 poate include, în pachetul de date sau mesaj, o sarcină utilă care conține o primă adresă IP (de exemplu, o adresă IP locală asociată cu punctul de capăt C 114), precum și un nume gazdă. Aici, din moment ce punctul de capăt C 114 este găzduit într-o rețea semi-publică, prima adresă IP va fi o adresă locală IP, privată. Cu referire la Figura 4, sarcina utilă a pachetului poate include (IP = '10.210.12.120', nume gazdă = "C"). În acest exemplu, punctul de capăt C 114 poate include, de asemenea, într-un antet de pachet sau mesaj, o a doua adresă IP asociată cu punctul de capăt C 114 ca o valoare a parametrului adresei sursă. Aici, din moment ce punctul de capăt C 114 este găzduit într-o rețea semi-publică sau de tip cloud, cea de-a doua adresă IP va fi o adresă sursă IP privată. Cu referire la Figura 4, antetul pachetului poate include (IP = '10.210.12.120').

În etapa 3, dispozitivul (ele) de securitate 118 pot îndeplini funcții legate de NAT asociate cu pachetul sau mesajul trimis de la punctul de capăt C 114. De exemplu, înainte de a fi primit de RM 102, dispozitivul(ele) de securitate 118 poate modifica un antet al unui pachet sau unui mesaj prin înlocuirea celei de-a doua adrese IP (de exemplu, o adresă IP sursă, privată asociată cu punctul de capăt C 114), în antetul cu informații despre altă adresă (de exemplu, o adresă IP publică asociată cu dispozitivul (ele) 118 de securitate). Referitor la Figura 4, dispozitivul (ele) de securitate 118 asociate poate modifica antetul pachetului, astfel încât acesta poate include acum o a doua adresă IP, care este o adresă IP publică asociată cu dispozitivul (ele) de securitate 112 (IP = '74.20.0.16').

În etapa 4, dispozitivul (ele) de securitate 118 asociat poate trimite pachetul sau mesajul care conține informația de adresă din antet modificată de la platforma de calcul 100 și/sau RM 102. De exemplu, pachetul sau mesajul poate include o sarcină utilă care conține un nume gazdă și o primă

adresă IP asociate cu punctul de capăt C 114 și un antet care conține o a doua adresă IP modificată, asociată cu dispozitivul (ele) de securitate 118.

În etapa 5, după ce a primit pachetul sau mesajul, RM 102 poate inspecta informațiile din sarcina utilă a pachetului sau mesajului pentru a obține prima adresă IP (de exemplu, o adresă locală IP, privată asociată cu punctul de capăt C 114), precum și numele gazdă a punctului de capăt (de exemplu, "C"). RM 102 poate inspecta, de asemenea, un antet al pachetului sau mesajului și poate deduce sau identifica o a doua adresă IP modificată, (de exemplu, o adresă IP publică asociată cu dispozitivul(ele) de securitate 118) din antet. Referitor la Figura 4, de exemplu, RM 102 poate identifica antetul pachetului sau mesajului ca incluzând a doua adresă IP modificată, (IP = '74.20.0.16').

În etapa 6, după deducerea sau identificarea informațiilor despre a doua adresă IP, RM 102 poate fi configurat să inițieze o conexiune cu punctul de capăt C 114 folosind a doua adresă IP modificată, identificată dintr-un antet de pachet de date. De exemplu, RM 102 poate trimite o solicitare de conexiune (de exemplu, un mesaj TCP SYN) adresată celei de-a doua adresă IP modificată, (de exemplu, adresa IP publică asociată cu dispozitivul(ele) de securitate 118).

În etapa 7, dispozitivul (ele) de securitate 118 asociat pot îndeplini funcții NAT asociate cu pachetul sau mesajul trimis de punctul de capăt C 114. De exemplu, înainte de a fi primit de RM 102, dispozitivul (ele) de securitate 118 asociat poate modifica un antet al unui pachet sau unui mesaj prin înlocuirea celei de-a doua adrese IP modificată (de exemplu, o adresă IP publică asociată cu dispozitivul (ele) de securitate 118 asociat) în antetul cu o adresă IP sursă privată (de exemplu, o adresă IP privată asociată cu punctul de capăt C 114) stocate la dispozitivul (ele) de securitate 118 asociat. În acest exemplu, dispozitivul de securitate 118 poate modifica antetul pachetului prin înlocuirea celei de-a doua adrese IP modificate, (IP = '74.20.0.16 '), cu, adresa IP sursă private (IP = '10.210.20.120 ').

În etapa 8, dispozitivul (ele) de securitate 118 poate trimite pachetul sau mesajul care conține o adresă de antet modificată (de exemplu,, adresa IP a sursă, privată asociată cu punctul de capăt C 114) a punctului de capăt

C 114. De exemplu, pachetul sau un mesaj pot includ un antet care conține cea de a doua adresă IP (IP = '10.210.20.120').

În unele exemple de realizare, cererea de conexiune poate fi primită prin punctul de capăt C 114 și punctul de capăt C 114 poate răspunde, prin
5 trimiterea unei confirmări de cerere de conexiune sau oricărei alte indicații la platforma de calcul 100 și/sau RM 102 (de exemplu, prin intermediul dispozitivului (elor) de securitate 118).

În etapa 9, RM 102 poate primi o indicație a unei conexiuni de succes cu punctul de capăt C 114 sau poate stabili altfel că o solicitare de conexiune
10 a reușit. Ca răspuns, RM 102 poate fi configurat pentru a determina sau deduce că punctul de capăt respectiv C 114 este asociat cu rețeaua semi-publică 116.

În etapa 10, ca răspuns la o conexiune de succes cu punctul de capăt C 114, RM 102 poate fi configurat să asocieze numele gazdă al punctului de
15 capăt C 114, cu a doua adresă IP asociată cu dispozitivul (ele) 118. De exemplu, deoarece RM 102 poate stabili că punctul de capăt C 114 este găzduit într-o rețea semi-publică sau cloud, RM 102 poate stoca a doua adresă IP (de exemplu, adresa IP publică asociată cu dispozitivul (ele) de securitate 118).

În unele exemple de realizare, asocierea unui nume gazdă al punctului de capăt C 114 cu a doua adresa IP cuprinde stocarea adresei IP asociată și
20 numele gazdă la o locație de stocare, de exemplu, dispozitivul de stocare RM 104. În plus, locația de rețea a punctului de capăt C 114 poate fi stocată în locația de stocare. De exemplu, RM 102 poate stoca un nume gazdă "C", o
25 adresă IP '74.20.0.16', precum și o locație de rețea semi-publică sau de tip cloud, care indică faptul că punctul de capăt C 114 este situat într-o rețea de tip cloud 116 și/sau că punctul de capăt este accesibil numai prin adresa IP publică asociată cu dispozitivul (ele) de securitate 118.

Se va aprecia că Figura 4 este pentru scopuri ilustrative și că pot fi
30 utilizate acțiuni diferite și/sau suplimentare. Se va aprecia, de asemenea, că diferite acțiuni descrise pot apărea într-o ordine sau secvență diferită.

Referindu-ne la Figura 5, structura de date de nume gazdă 500 înregistrată ca punct de capăt poate fi orice structură de date adecvată pentru înregistrarea și/sau stocarea numelor gazdă ale punctului de capăt,

adreselor IP asociate și locațiilor de rețea. De exemplu, structura de date de nume gazdă **500** înregistrată ca punct de capăt poate fi stocată într-un tabel de date. Mai precis, fiecare nume gazdă al punctului de capăt poate indica adresa IP asociată cu punctul de capăt și locația rețelei punctului de capăt,

5 determinate prin RM **102** care inițiază o conexiune cu punctul de capăt și, ulterior, care asociază, fie adresa IP de sarcină utilă (de exemplu, prima adresă) sau adresa IP de antet (de exemplu, al doua adresa), cu numele gazdă. În unele exemple de realizare, "numele gazdă" al punctului de capăt este preconfigurat de către un utilizator sau poate fi recuperate prin punctul

10 de capăt, într-o manieră în afara domeniului de aplicare al prezentei invenții. De exemplu, un prim punct de capăt este listat într-o primă linie a structurii de date **500** cu numele său gazdă "A" obținut, care face referire la punctul de capăt A **106** (de exemplu, Figurile 1 și 2). În alte exemple de realizare, al doilea și al treilea puncte de capăt sunt enumerate într-o a doua și a treia

15 linie, respectiv, de structură de date **500**. Al doilea punct de capăt este listat cu numele gazdă "B" obținut, care face referire la punctul de capăt B **108** (de exemplu, Figurile 1 și 3), în timp ce al treilea punct de capăt este listat cu numele său gazdă "C" obținut, care face referire la punctul de capăt C **114** (de exemplu, Figurile 1 și 4).

20 În unele exemple de realizare, "adresa IP" a punctului de capăt este fie adresa IP de sarcină utilă fie adresa IP de antet care au fost asociate de RM **102** și/sau platforma de calcul **100** cu numele gazdă a punctului de capăt. Adresa IP care va fi asociată cu punctul de capăt este determinată pe baza unui succes de încercare inițiere conexiune de RM **102** la punctul de

25 capăt. În cazul în care conexiunea nu este de succes, RM **102** asociază adresa IP de sarcină utilă (de exemplu, prima adresă) cu numele gazdă al punctului de capăt. De exemplu, punctul de capăt cu numele gazdă 'B' este listat cu o adresă IP de '10.205.12.120' asociată cu numele său gazdă în structura de date **500**. În schimb, în cazul în care conexiunea este de succes,

30 RM **102** trebuie să compare mai mult adresa IP de sarcină utilă și adresa IP de antet, pentru a decide care adresă IP ar trebui să fie asociată (și, ulterior, stocată în structura de date **500**) cu numele gazdă. De exemplu, punctul de capăt cu numele gazdă "A" este listat cu o adresă IP "121.16.0.16", în timp ce punctul de capăt cu numele de gazdă 'C' este listat cu o adresă IP

'74.20.0.16 ". În timp ce o entitate care solicită RM **102** pentru a rezolva un nume gazdă al punctului de capăt la o adresă IP, nu trebuie să se știe ce adresă IP este stocată în structura de date **500**, adică, fie că este vorba adresa IP de sarcină utilă fie că este adresa IP de antet, astfel de informații pot fi de ajutor în combinație cu cunoștințele de succes / non-succes de inițiere conexiunii cu punctul de capăt care stabilește o locație de rețea a punctului capăt.

În unele exemple de realizare, "locația de rețea", a punctul de capăt se referă la o locație de rețea (de exemplu, rețea publică, rețea privată sau rețea semi-public) a mașinii sau a nodului care găzduiește punctul de capăt. O entitate solicitantă poate dori astfel de informații atunci când se încearcă configurarea unei conexiuni de testare între două puncte de capăt. Locația de rețea a unui punct de capăt poate fi determinată pe baza acelei adrese IP care este asociată cu numele gazdă al punctului de capăt și a succesului conexiunii inițiate de către RM **102** la punctul de capăt în cauză. De exemplu, punctul de capăt A **106** este listat pe prima linie a structurii de date **500** cu adresa IP asociată "121.16.0.16". Având în vedere diagrama ilustrată în Figura 2, adresa IP de sarcină utilă comunicată la RM **102** într-o sarcină utilă a pachetului transmis de punctul de capăt A **106** este "121.16.0.16" (adică, etapa 2, Fig. 2) și adresa IP de antet dedusă de RM **102** din antetul pachetului transmis prin punctul de capăt A **106** este "121.16.0.16" (adică, etapa 3, Fig. 2). Astfel, adresa IP a sarcinii utile (de exemplu, prima adresă) și adresa IP de antet (de exemplu, a doua adresă) sunt aceleași. În plus, din moment ce încercarea de inițierea conexiunii de la RM **102** a punctului de capăt A **106** a fost un succes (de exemplu, etapa 5, Fig. 2), punctul de capăt A **106** poate fi identificat ca fiind găzduit într-o rețea publică (de exemplu, **120**, Fig. 1), deoarece încercarea de conexiune a punctului de capăt A **106** folosind adresa IP sursă nu a fost respinsă de orice tip de dispozitiv de securitate (de exemplu, dispozitiv firewall sau NAT).

Într-un alt exemplu, punctul de capăt B **108** este listat pe a doua linie a structurii de date **500** cu adresa IP asociată de '10.205.12.120 ". Având în vedere diagrama la scară ilustrată în Figura 3, adresa IP de sarcină utilă comunicată la RM **102** într-o sarcină utilă a pachetului transmis punctul de B **108** este '10.205.12.120 "(de exemplu, etapele 2-4, fig. 3) și adresa IP de

antet dedusă de RM **102** din antetul pachetului transmis de punctul de capăt **B 108** este '10.18.0.16 "(de exemplu, etapa 5, Fig. 3). În plus, încercarea de inițierea conexiunii de la RM **102** la punctul de capăt **B 108** a avut succes (de exemplu, etapa 7, Fig. 3). Ca urmare, punctul de capăt **B 108** poate fi

5 identificat ca fiind găzduit într-o rețea privată (de exemplu, **110**, Fig. 1), deoarece încercarea de conexiune la punctul de capăt **B 108** folosind a doua adresă IP (de exemplu, adresa IP publică asociată cu dispozitivul de securitate **112**) a fost respinsă de un dispozitiv de securitate **112** (de exemplu, un dispozitiv firewall sau NAT).

10 Într-un alt exemplu, punctul de capăt **C 114** este listat pe a treia linie a structurii de date **500** cu adresa IP asociată de '74.20.0.16 ". Având în vedere diagrama la scară ilustrată în Figura 4, adresa IP de sarcină utilă comunicată la RM **102** într-o sarcină utilă a pachetului transmis de punctul de capăt **C 114** este '10.210.12.120 (adică, etapele **2-4**, Fig. 4) și adresă IP de antet

15 dedusă de RM **102** din antetul pachetului transmis de punctul de capăt **C 114** este '74.20.0.16 "(de exemplu, etapa **5**, Fig. 4). În plus, din moment ce încercarea de inițierea conexiunii punctului de capăt **C 114** de la RM **102** a fost un succes (de exemplu, etapa **9**, Fig. 4), punctul de capăt **C 114** poate fi identificat ca fiind găzduit într-o rețea semipublică sau cloud (de exemplu,

20 **116**, Fig. 1), deoarece încercarea de conexiune a punctului de capăt **C 114**, folosind a doua adresă IP (de exemplu, adresa IP publică asociată cu dispozitivul de securitate **118**), a fost acceptată, în ciuda prezenței unui dispozitiv de securitate **118** (de exemplu, un dispozitiv firewall sau NAT).

În unele exemple de realizare, datele stocate în structura de date **500**

25 pot fi accesibile din dispozitivul de stocare RM **104** sau de pe un alt dispozitiv de stocare care este integrat cu și/sau accesibil prin RM **102**, platforma de calcul **100** sau modulul corespunzător printr-o entitate solicitantă. Referitor la Figura 6, este descrisă o diagramă care ilustrează rezoluția numelui gazdă a punctului de capăt, în conformitate cu un exemplu de realizare a prezentei invenții. De exemplu, modulul de înregistrare (RM) **102** poate primi de la o

30 entitate solicitantă **600** un mesaj de solicitare care conține o cerere de a rezolva numele gazdă a unui punct de capăt la adresa sa asociată. În unele aspecte, ca răspuns la recepționarea unei cereri pentru a rezolva numele gazdă a unui punct de capăt la adresa asociată, RM **102** poate obține adresa

IP, precum și informații de locația rețelei punctului de capăt de la structura de date **500** și poate transmite numele gazdă rezolvat și informații despre adresa IP într-un mesaj de răspuns înapoi la entitate solicitantă **600**.

În unele exemple de realizare, entitatea solicitantă **600** poate primi
5 numele gazdă al punctului de capăt rezolvat și adresa IP asociată, precum și o locație de rețea a punctului de capăt de la RM **102**. În acest exemplu, entitatea solicitantă **600** poate utiliza numele gazdă a punctului de capăt rezolvat, adresa IP asociată și/sau locația de rețea pentru a instrui fie punctul de capăt în cauză fie un al doilea punct de capăt pentru a iniția o conexiune
10 de testare între sine și celălalt punct de capăt. Punctul de capăt instruit să inițieze conexiunea de testare depinde de locația rețelei, de fiecare punct de capăt în configurația testare, așa cum este descris în detaliu mai jos.

Figura 7 este o diagram care ilustrează setarea conexiunii de testare pentru punctele de capăt, variind locațiile de rețea, în conformitate cu un
15 exemplu de realizare a obiectului descris aici. În unele exemple de realizare, după ce a primit o solicitare de nume gazdă a punctului de capăt rezolvată și adresa IP asociată cu privire la un primul punct de capăt, entitatea solicitantă **600** poate instrui primul punct de capăt sau un al doilea punct de capăt pentru a iniția o conexiune de testare.

20 Referitor la Figura 7, sunt ilustrate punctele de capăt A-C (de exemplu, **106**, **108**, **114**) și corespund punctelor de capăt A-C descrise anterior. Așa cum este ilustrat în Figura 1, punctul de capăt A **106** este găzduit într-o rețea publică **120**, punctul de capăt B **108** este găzduit într-o rețea privată sau de companie **110** în spatele unui dispozitiv de securitate **112**, iar punctul de
25 capăt C **114** este găzduit într-o rețea semi-publică sau cloud **116** în spatele unui dispozitiv de securitate **118**. În funcție de locația rețelei fiecărui punct de capăt în conexiunea de testare, entitatea solicitantă **600** poate fi configurată pentru a instrui numai punctul de capăt capabil să inițieze conexiuni pentru a iniția conexiunea, chiar dacă traficul de testare va curge de la cealalt punct
30 de capăt.

Într-un prim exemplu, o conexiune de testare între punctul de capăt A **106** și punctul de capăt B **108** poate fi de dorit. În acest sens, entitatea solicitantă **600** poate transmite un mesaj de solicitare a RM **102**, care include cererile pentru a rezolva numele gazdă atât a punctului de capăt A **106** cât și

a punctului de capăt B **108**. RM **102** poate fi configurat pentru a rezolva numele gazdă al fiecărui punct de capăt cu adresa IP asociată (a se vedea, de exemplu, Fig. 6) și pentru a transmite un mesaj de răspuns înapoi la entitatea solicitantă **600**, sau unui al doilea punct de capăt sau nod, care

5 include numele gazdă rezolvat (de exemplu, adresa IP asociată și locație de rețea) atât a punctului de capăt A **106** cât și a punctului de capăt B **108**. Astfel, înainte de instruirea fiecărui punct de capăt pentru a iniția o conexiune, entitatea solicitantă **600** poate stabili că punctul de capăt A **106** este găzduit în rețeaua publică **120**, în timp ce punctul de capăt B **108** este

10 găzduit în rețeaua privată **110** în spatele dispozitivului de securitate **112**. Întrucât dispozitivul de securitate **112** poate împiedica orice încercări de inițiere conexiune de testare de la punctele de capăt din afara rețelei private **110**, pentru ca o conexiune de testare care urmează să fie inițiată între punctul de capăt A **106** și punctul de capăt B **108**, punctul de capăt B **108**

15 trebuie să fie punctul de capăt pentru a iniția conexiunea. În acest exemplu, indiferent de modul în care traficul de testare (de exemplu, TCP sau UDP) va curge între punctele de capăt, entitatea solicitantă **600** ar putea avea nevoie de a instrui punctul de capăt B **108** pentru a iniția o conexiune de testare cu punctul de capăt A **106**.

20 De asemenea, într-un alt exemplu, poate fi de dorit o conexiune de testare între punctul de de capăt B **108** și punctul de capăt C **114**. În acest sens, entitatea solicitantă **600** poate transmite un mesaj de solicitare a RM **102**, care include cererile de a rezolva numele gazdă atât a punctului de capăt B **108** cât și a punctului de capăt C **114**. RM **102** poate fi configurat

25 pentru a rezolva numele gazdă a fiecarui punct de capăt cu adresa IP asociată (a se vedea, de exemplu, Fig. 6) și pentru a transmite un mesaj de răspuns înapoi la entitatea solicitantă **600**, sau la un al doilea punct de capăt sau nod, care include numele gazdă rezolvat (de exemplu, adresa IP asociată și locație de rețea) a punctului de capăt B **108** cât și a punctului de

30 capăt C **114**. Astfel, înainte de instruirea fiecărui punct de capăt de a iniția o conexiune, entitatea solicitantă **600** poate stabili că punctul de capăt B **108** este găzduit într-o rețea privată **110**, în timp ce punctul de capăt C **114** este găzduit într-o rețea semi-publică sau cloud **116** în spatele dispozitivului de securitate **118**. Întrucât dispozitivul de securitate **112** poate împiedica orice

încercări de inițiere de conexiune de testare de la punctele de capăt din afara rețelei private **110**, pentru ca o conexiune de testare care urmează să fie inițiată între punctul de capăt B **108** și punctul de capăt C **114**, punctul de capăt B **108** trebuie să fie punctul de capăt pentru a iniția conexiunea. În
5 acest exemplu, indiferent de modul în care traficul de testare (de exemplu, TCP sau UDP) va curge între punctele de capăt, entitatea solicitantă **600** ar putea avea nevoie de a instrui punctul de capăt B **108** pentru a iniția o conexiune de testare cu punctul de capăt C **114**, utilizând adresa IP asociată (de exemplu, a doua adresă IP asociată cu dispozitivul de securitate **118**)
10 punctului de capăt C **114**.

În plus, într-un exemplu în care este dorită o conexiunea de testare între punctul de capăt B **108** și un punct de capăt D (nu este prezentat), unde D este, de asemenea, punctul de capăt găzduit în rețeaua privată **110**, entitatea solicitantă **600** poate transmite un mesaj de cerere la RM **102**, care
15 include cereri de rezolvare nume gazdă atât a punctului de capăt B **108** cât și a punctului de capăt D. RM **102** poate fi configurat pentru a rezolva numele gazdă al fiecărui punct de capăt cu adresa IP asociată (a se vedea, de exemplu, Fig. 6) și pentru a transmite un mesaj de răspuns înapoi la entitatea solicitantă **600**, sau unui al doilea punct de capăt sau nod, care include
20 numele gazdă rezolvat (de exemplu, adresa IP asociată și locația de rețea) atât a punctului de capăt B **108** cât și a punctului de capăt D. Astfel, înainte de a instrui, fie punct de capăt pentru a iniția o conexiune, entitatea solicitantă **600** poate stabili că atât punctul de capăt B și cât și D sunt gazduite în rețeaua privată **110**. Întrucât atât punctul de capăt B **108** cât și
25 punctul de capăt D sunt găzduite în rețeaua privată **110**, fiecare dintre acestea poate iniția conexiunea la alte puncte de capăt. În acest exemplu, entitatea solicitantă **600** poate indica punctul de capăt de la care traficul va curge pentru a fi punctul de capăt care inițiază conexiunea de testare; deși fiecare punct de capăt poate fi instruit să inițieze o conexiune.

30 Într-un alt exemplu, poate fi de dorit o conexiune de testare între punctul de capăt A **106** și punctul de capăt C **114**. În acest sens, entitatea solicitantă **600** poate transmite un mesaj de solicitare la RM **102**, care include cererile de a rezolva numele gazdă atât ale punctului de capăt A **106** cât și ale punctului de capăt C **114**. RM **102** poate fi configurat pentru a rezolva

- numele gazdă al fiecarui punct de capăt cu adresa IP asociată (a se vedea, de exemplu, Fig. 6) și transmite un mesaj de răspuns înapoi la entitatea solicitantă **600** sau al unui doilea punct de capăt sau nod, care include numele gazdă rezolvat (de exemplu, adresa IP asociată și locația de rețea)
- 5 atât punctul de capăt A **106** cât și punctul de capăt C **114**. Astfel, înainte de instruirea fiecărui punct de capăt de a iniția o conexiune entitatea solicitantă **600** poate stabili că punctul de capăt A **106** este găzduit într-o rețea publică **120**, în timp ce punctul de capăt de capăt C **114** este găzduit într-o rețea semi-publică sau cloud **116**, în spatele unui dispozitiv de securitate **118**.
- 10 Deoarece punctul de capăt de capăt A **106** este găzduit într-o rețea publică, punctul de capăt C **114** poate iniția o conexiune a punctului de capăt A **106** folosind adresa IP asociată (de exemplu, fie prima fie a doua adresa IP asociată cu punctul de capăt A **106**).
- În schimb, pentru ca punctul de capăt A **106** să inițieze o conexiune cu
- 15 punctul de capăt C **114**, punctul de capăt A **106** trebuie să inițieze conexiunea punctului de capăt C **114**, utilizând adresa IP asociată (de exemplu, a doua adresă IP asociată cu dispozitivul de securitate **118**). Pe baza arhitecturii ilustrate în Figura 4 (de exemplu, etapa 5, Fig. 4), RM **102** poate fi configurat să asocieze punctul de capăt C **114** cu a doua adresa IP
- 20 sau cu adresa IP asociată cu dispozitivul de securitate **118**. Astfel, atunci când RM **102** transmite un mesaj de răspuns înapoi la entitatea solicitantă **600**, mesajul de răspuns va conține adresa IP asociată, care permite un punct de capăt în afara rețelei semi-publice sau cloud **116** pentru a iniția o conexiune cu punctul de capăt C **114**.
- 25 Figura 8 este o diagramă care ilustrează un procedeu **800** pentru facilitarea rezolvării numelor gazdă ale punctelor de capăt, conform unui exemplu de realizare a prezentei invenții. În unele exemple, procedeul sau porțiuni din acesta, poate realizat de către platforma de calcul **100** sau RM **102** și/sau un alt nod sau modul. În unele exemple de realizare, procedeul
- 30 **800** poate include etapele **802**, **804**, **806**, **808**, și/sau **810**.

Referindu-se la procedeul **800**, la etapa **802**, un pachet care include o sarcină utilă care conține o primă adresă și un nume gazdă asociat cu un prim punct de capăt poate fi primit într-un server de înregistrare care include cel puțin un procesor configurat să funcționeze într-o rețea publică. De

exemplu, un punct de capăt poate transmite o cerere de înregistrare (de exemplu, un mesaj de înregistrare sau un mesaj TCP-valabil), sub forma unui pachet de date. O sarcină utilă a pachetului poate conține o adresă prin protocolul Internet și un nume azdă a punctului de capăt care este introdus
5 rin punctul de capăt într-o sarcină utilă IP a pachetului, pentru un modul de înregistrare (RM) **102**. Punctul de capăt poate include, de asemenea, un a doua adresă într-un antet de pachete. Aceasta cuprinde o adresă IP sursă, introdusă fie prin primul punct de capăt fie de către un NAT într-un antet IP al pachetului. În special, pachetul poate fi sub forma unui pachet TCP sau UDP.

10 În unele exemple de realizare, adresa IP locală și numele gazdă asociat cu punctul de capăt pot fi preconfigurate de către un utilizator sau pot fi recuperate de punctul de capăt, deși specificul acestei regăsiri este în afara domeniului de aplicare al prezentei invenții,

În unele exemple de realizare, RM **102** poate extrage adresa IP locală
15 (de exemplu, TCP / IP) și numele gazdă asociat cu punctul de capăt din sarcina utilă a pachetului.

În etapa **804**, o a doua adresă poate fi identificată de la un antet al pachetului. De exemplu, RM **102** poate primi punctul de capăt în etapa 802 și poate deduce și/sau a identifica o adresă IP sursă din antetul pachetului.

20 La etapa **806**, poate fi inițiată o conexiune la punctul de capăt cu ajutorul celei de-a doua adrese obținute din antetul IP de pachet. De exemplu, RM **102** poate iniția o sarcină utilă cu punctul de capăt folosind adresa IP sursă din antetul IP de pachet. În acest exemplu, RM **102** poate trimite o solicitare de conexiune (de exemplu, un mesaj TCP SYN) adresată
25 adresei IP sursă identificată în antetul de pachet al punctului de capăt.

În etapa **808**, conexiunea poate fi determinată ca fiind de succes sau nu de succes. De exemplu, după ce RM **102** trimite un mesaj de solicitare de conexiune la punctul de capăt, acesta poate fie să primească și să accepte cererea de conexiune fie să prevenă cererea de conexiune. În acest
30 exemplu, un succes al conexiunii depinde de o locație de rețea a punctului de capăt. În funcție de locația de rețea a punctului de capăt, acesta poate primi și accepta cererea de conexiune și poate transmite înapoi un mesaj de răspuns conexiune.

În unele exemple de realizare, în cazul în care punctul de capăt primește și acceptă cererea de conexiune, punctul de capăt poate trimite un mesaj de răspuns conexiune (de exemplu, un mesaj TCP ACK-) înapoi la RM 102.

- 5 În unele exemple de realizare, punctul de capăt poate împiedica cererea de conexiune în cazul în care punctul de capăt este în spatele unui dispozitiv firewall și/sau NAT al unei rețele private.

10 În etapa 810, numele gazdă al punctului de capăt poate fi asociat cu una dintre prima adresă și cea de a doua adresă, pe baza rezultatelor determinării (de exemplu, etapa 808). De exemplu, RM 102 poate asocia fie adresa IP (de exemplu, prima adresă) sau fie adresa IP sursă (de exemplu, a doua adresă), cu numele gazdă asociat cu punctul de capăt, pe baza determinării dacă conexiunea este de succes.

15 În unele exemple de realizare, prima adresă poate fi comparată cu cea de a doua adresă, dacă conexiunea la punctul de capăt este de succes. De exemplu, dacă RM 102 primește un mesaj de răspuns conexiune (de exemplu, un mesaj TCP ACK-) înapoi de la punctul de capăt, după ce RM 102 a trimis un mesaj de inițiere conexiune (de exemplu, un mesaj TCP SYN-), atunci RM 102 poate continua cu compararea adresei IP a sarcinii utile de pachet (de exemplu, prima adresa) ale punctului de capăt cu adresa IP de antet de pachete de date (de exemplu, doua adresă).

20 În acest exemplu, în cazul în care comparația între prima adresă și cea de a doua adresă a rezultatelor punctului de capăt, într-o determinare că prima adresă și cea de a doua adresă apunctului de capăt sunt diferite, atunci numele gazdă al punctului de capăt poate fi asociat cu cea de a doua adresă sau adresa de antet de pachet.

25 Alternativ, în acest exemplu, în cazul în care comparația între prima adresă și cea de a doua adresa a rezultatelor punctului de capăt, într-o determinare că prima adresă și cea de a doua adresa a punctului de capăt sunt identice, atunci numele gazdă al punctului de capăt poate fi asociate fie cu a doua adresă fie cu prima adresă.

30 În unele exemple de realizare, în cazul în care conexiunea la punctul de capăt nu are succes, atunci numele gazdă al punctului de capăt poate fi asociat cu prima adresă. De exemplu, dacă punctul de capăt respinge un

mesaj de solicitare de înregistrare de la RM 102, atunci RM 102 poate asocia numele gazdă al punctului de capăt cu o primă adresă IP deoarece punctul de capăt este în spatele unui dispozitiv de securitate care a împiedicat tentativa de inițiere conexiune de la RM 102

- 5 În unele exemple de realizare, o locație de rețea a unei mașini de găzduire punct de capăt poate fi determinată pe baza insuccesului conexiunii cu punctul de capăt și dacă prima adresă și cea de a doua adresa sunt diferite sau identice. De exemplu, RM 102 poate determina o locație de rețea a punctului de capăt, utilizând informațiile furnizate în etapele 808 și 810. În
- 10 acest exemplu, dacă încercarea de conexiune nu reușește, RM 102 poate determina că o locație de rețea a punctului de capăt este în spatele unui dispozitiv de securitate într-o rețea privată sau de companie.

Alternativ, în acest exemplu, dacă încercarea de conexiune este de succes, RM 102 poate apoi privii dacă compararea primei adrese cu cea de a

15 doua adresă a dus la o determinare că cele două adrese au fost similare sau identice. În special, dacă cele două adrese sunt identice, RM 102 poate determina că o locație de rețea a punctului de capăt este publică, în timp ce în cazul în care cele două adrese sunt diferite, RM 102 poate determina că o locație de rețea a punctului de capăt este într-o rețea semi-publică sau cloud.

- 20 În unele exemple de realizare, după asocierea numelui gazdă a punctului de capăt fie cu prima sau a doua adresă, o entitate solicitantă poate comunica cu serverul de înregistrare pentru a rezolva numele gazdă al punctului de capăt la adresa asociată, cu scopul de a instrui fie punctul de capăt fie un al doilea punct de capăt, pentru a iniția o conexiune de testare
- 25 între sine și celălalt punct de capăt. De exemplu, o entitate solicitantă 600 poate trimite un mesaj de solicitare la RM 102, mesajul de cerere care conține o cerere de a rezolva numele gazdă al punctului de capăt la adresa asociată. RM 102 poate rezolva atunci numele gazdă al punctului de capăt la adresa asociată și transmite înapoi la entitatea solicitantă 600 un mesaj de
- 30 răspuns care conține adresa asociată cu numele gazdă al punctului de capăt. Ulterior, entitatea solicitantă 600 poate indica punctul de capăt sau un al doilea punct de capăt pentru a iniția o conexiune de testare. Alternativ, RM 102 poate transmite înapoi la un al doilea punct de capăt un mesaj de răspuns care conține adresa asociată cu numele gazdă a celuilalt punct de

capăt, pentru a permite celui de-al doilea punct de capăt să inițieze o conexiune de testare cu primul punct de capăt.

În unele exemple de realizare, inițierea unei conexiuni de testare între primul punct de capăt și al doilea punct de capăt cuprinde transmiterea pachetelor de testare de la al doilea punct de capăt la primul punct de capăt utilizând adresa asociată cu primul punct de capăt.

În unele exemple de realizare, numele gazdă, adresa asociată cu punctul de capăt și o locație de rețea a unei mașini care găzduiește punctul de capăt poate fi stocat în dispozitivul de stocare date. De exemplu, RM 102 poate stoca numele gazdă, adresa asociată cu punctul de capăt și o locație de rețea a unei mașini care găzduiește punctul de capăt în dispozitivul de stocare a datelor într-o structură de date, de exemplu, 500, care este accesibil prin RM 102, precum și alte noduri sau entități (de exemplu, entitatea solicitantă 600).

Se va aprecia că procedeul 800 este pentru scopuri ilustrative și că pot fi utilizate acțiuni diferite și/sau suplimentare. Se va aprecia de asemenea că diferite acțiuni descrise aici pot apărea într-o ordine sau secvență diferită.

Obiectele descrise pentru înregistrarea unui nume gazdă al punctului de capăt prevăd nume gazdă a punctului de capăt și adresa lor IP asociată unei entități solicitante, independent de un server DNS sau alt instrument extern, și indiferent de mașină gazdă locația mașinii gazdă a punctului de capăt, permițând astfel conexiuni de testare de la un punct de capăt la altul pe o rută adecvată. De asemenea, trebuie remarcat faptul că o platformă de calcul care pune în aplicare obiectele descrise aici poate cuprinde un dispozitiv de calcul special (de exemplu, solicitând modulul executat pe o platformă de calcul) utilizabil pentru a înregistra și a oferi nume gazdă a punctului de capăt și adresele sale IP asociate.

Se va înțelege că diferite detalii ale obiectelor descrise aici pot fi modificate fără a ne îndepărta de la scopul prezentei invenții. Mai mult decât atât, descrierea de mai sus este numai în scop de ilustrare, și nu în scopul limitării, așa că obiectele descrise sunt definite de revendicările enunțate mai jos.

REVENDICĂRI

1. Metodă pentru facilitarea rezolvării unui nume gazdă a unui punct de
5 capăt, metoda cuprinzând:
la un server de înregistrare care include cel puțin un procesor, serverul de
înregistrare configurat să funcționeze într-o rețea publică:
- 10 recepționarea, de la un prim punct de capăt, a unui pachet de date
care include o sarcină utilă care conține o primă adresă și un nume
gazdă asociate cu primul punct de capăt;
identificarea unei a doua adrese dintr-un antet al pachetului de date;
inițierea, folosind a doua adresă, unei conexiuni la primul punct de
capăt;
determinarea dacă conexiunea este de success; și
15 asocierea numelui gazdă a primului punct de capăt cu una dintre
prima adresă și cea de a doua adresă, pe baza rezultatelor
determinării.
2. Metodă, conform revendicării 1, **caracterzată prin aceea că mai** cuprinde
20 compararea primei adrese cu a doua adresă, dacă conexiunea la primul
punct de capăt este de succes.
3. Metodă, conform revendicării 2, **caracterzată prin aceea că** dacă prima
adresă și cea de a doua adresă sunt diferite, atunci asocierea numelui gazdă
25 a primului punct de capăt cu unul din prima adresă și din cea de a doua
adresă cuprinde asocierea numelui gazdă a primului punct de capăt cu a
doua adresă.
4. Metodă, conform revendicării 2, **caracterzată prin aceea că** dacă prima
30 adresă și cea de a doua adresă sunt identice, atunci asocierea numelui
gazdă a primului punct de capăt cu unul din prima adresă și din cea de a
doua adresă cuprinde asocierea numelui gazdă a primului punct de capăt cu
oricare dintre prima adresă sau a doua adresa.

5. Metodă, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** în cazul în care conexiunea la primul punct de capăt este cu succes, atunci asocierea numelui gazdă a primului punct de capăt cu unul din prima adresă și cea de a doua adresă, cuprinde asocierea numelui gazdă a primului punct de capăt cu prima adresă.
6. Metodă, conform revendicării 2, **caracterizată prin aceea că mai cuprinde:**
- la serverul de înregistrare:
- recepționarea, de la o entitate solicitantă, unei cereri pentru a rezolva numele gazdă a primului punct de capăt la adresa asociată; rezolvarea numelui gazdă a primului punct de capăt la adresa asociată; și
- transmiterea, pentru entitatea solicitantă, unui răspuns care conține adresa asociată cu numele gazdă a primului punct de capăt, permițând astfel ca entitatea solicitantă să instruiască primul punct de capăt sau un al doilea punct de capăt pentru a iniția o conexiune de testare între sine și alt punct de capăt.
7. Metodă, conform revendicării 6, **caracterizată prin aceea că** mai cuprinde transmiterea de pachete de testare de la al doilea punct de capăt la primul punct de capăt utilizând adresa asociată cu primul punct de capăt.
8. Metodă, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** mai cuprinde, la serverul de înregistrare, stocarea numelui gazdă a primului punct de capăt, unei locații de rețea a unei mașini care gazduiește primul punct de capăt și adresa asociată cu numele gazdă a primului punct de capăt.
9. Metodă, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** prima adresa conținută în sarcina utilă a pachetului de date cuprinde o adresă prin protocol internet (IP) introdusă prin primul punct de capăt într-o sarcină utilă IP a pachetului, **și prin aceea că** cea de a doua adresă identificată din antetul pachetului cuprinde o adresă IP sursă, introdusă fie de către primul punct de

capăt fie printr-un dispozitiv de traducerea adresei de rețea (NAT) într-un antet IP al pachetului de date.

10. Metodă, conform revendicării 9, **caracterzată prin aceea că** mai
5 cuprinde extragerea adresei IP și numelui gazdă asociate cu primul punct de capăt din sarcina utilă IP a pachetului.

11. Sistem pentru a facilita rezolvarea unui nume gazdă a unui punct de capăt, sistemul cuprinzând:

10 cel puțin un procesor;
un server de înregistrare care include un processor, serverul de înregistrare fiind configurat să funcționeze într-o rețea publică., în care serverul de înregistrare este configurat să:
recepționeze, de la un prim punct de capăt, un pachet care include o
15 sarcină utilă care conține o primă adresă și un nume gazdă asociate cu primul punct de capăt,
identifice o a doua adresă de la un antet al pachetului de date, pentru a iniția, folosind a doua adresă, o conexiune la primul punct de capăt,
determine dacă conexiunea este de succes,
20 asocieze numele gazdă al primului punct de capăt cu unul din prima adresă și cea de a doua adresă, pe baza rezultatelor determinării.

12. Sistem, conform revendicării 11, **caracterzat prin aceea că** serverul de înregistrare este configurat pentru a compara prima adresă cu a doua
25 adresă, dacă conexiunea la primul punct de capăt este de succes.

13. Sistem, conform revendicării 12, **caracterzat prin aceea că** în cazul în care prima adresă și cea de a doua adresa sunt diferite, atunci serverul de înregistrare este configurat să asocieze numele gazdă a primului punct de
30 capăt cu a doua adresa.

14. Sistem, conform revendicării 12, **caracterzat prin aceea că** în cazul în care prima adresă și cea de a doua adresă sunt identice, atunci serverul de

înregistrare este configurat să asocieze numele gazdă a primului punct de capăt cu una dintre prima adresă sau cea de-a doua adresă.

5 15. Sistem, conform revendicării 11, **caracterzat prin aceea că** în cazul în care conexiunea la primul punct de capăt este cu succes, atunci serverul de înregistrare este configurat să asocieze numele gazdă a primului punct de capăt cu prima adresă.

10 16. Sistem, conform revendicării 11, **caracterzat prin aceea că** serverul de înregistrare este configurat să:

recepționeze, de la o entitate solicitantă, o cerere pentru a rezolva numele gazdă a primului punct de capăt la adresa asociată;
rezolve numele gazdă a primului punct de capăt la adresa asociată; și
să

15 transmite, pentru entitatea solicitantă, un răspuns care conține adresa asociată cu numele gazdă a primului punct de capăt, permițând astfel ca entitatea solicitantă să instruiască primul punct de capăt sau un al doilea punct de capăt pentru a iniția o conexiune de testare între sine și alt punct de capăt.

20

17. Sistem, conform revendicării 11, **caracterzat prin aceea că** serverul de înregistrare este configurat să:

transmite pachete de testare de la al doilea punct de capăt la primul punct de capăt, folosind adresa asociată cu primul punct de capăt.

25

18. Sistem, conform revendicării 11, **caracterzat prin aceea că** serverul de înregistrare este configurat să stocheze numele gazdă a primului punct de capăt, o locație de rețea a unei mașini care gazduiește primul punct de capăt și adresa asociată cu numele gazdă a primului punct de capăt.

30

19. Sistem, conform revendicării 11, **caracterzat prin aceea că** prima adresa conținută în sarcina utilă a pachetului de date cuprinde o adresă prin protocolul internet (IP) introdusă prin primul punct de capăt într-o sarcină utilă IP a pachetului, **și prin aceea că** cea de a doua adresă identificată din

antetul pachetului cuprinde o adresă IP sursă, introdusă fie de către primul punct de capăt fie printr-un dispozitiv de traducerea adresei de rețea (NAT) într-un antet IP al pachetului de date.

- 5 20. Sistem, conform revendicării 19, **caracterizat prin aceea că** serverul de înregistrare este configurat pentru extragerea adresei IP și numelui gazdă asociate cu primul punct de capăt din sarcina utilă IP a pachetului.

- 10 21. Suport non-tranzitoriu care poate fi citit de calculator care are stocate pe acesta instrucțiuni executabile de computer, care atunci când sunt executate de către processor, comandă computerul să punctul de capătueze pașii:
la un server de înregistrare care include cel puțin un procesor, serverul de înregistrare configurat să funcționeze într-o rețea publică:

- 15 recepționarea, de la un prim punct de capăt, a unui pachet de date care include o sarcină utilă care conține o primă adresă și un nume gazdă asociate cu primul punct de capăt;
identificarea unei a doua adrese dintr-un antet al pachetului de date;
inițierea, folosind a doua adresă, unei conexiuni la primul punct de capăt;
20 determinarea dacă conexiunea este de success; și
asocierea numelui gazdă a primului punct de capăt cu una dintre prima adresă și cea de a doua adresă, pe baza rezultatelor determinării.

25

30

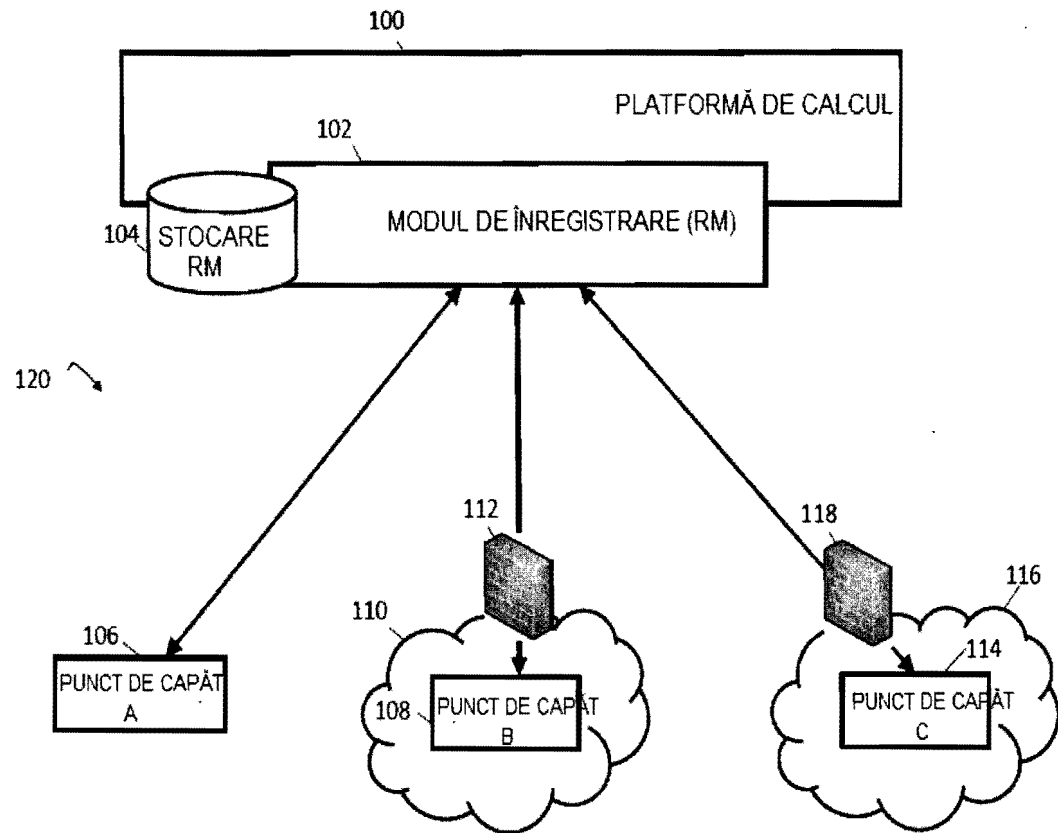


FIG. 1

5

10

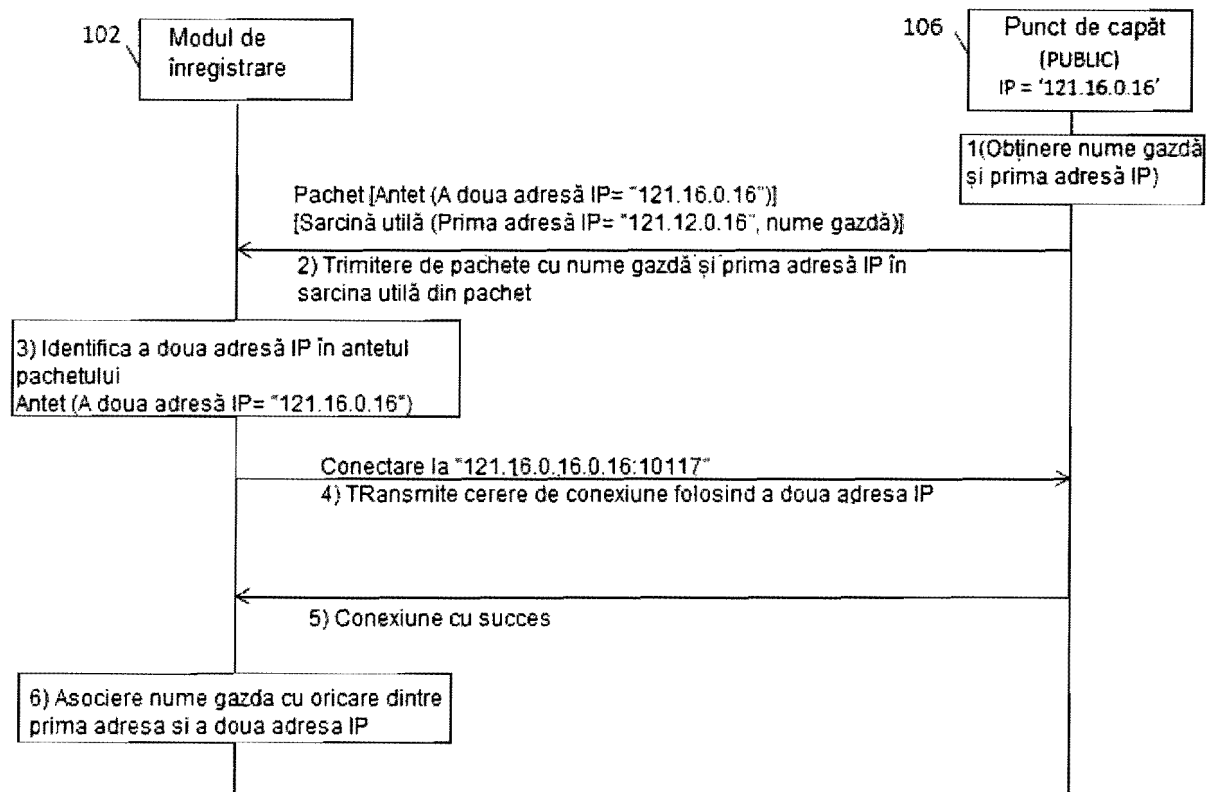


FIG. 2

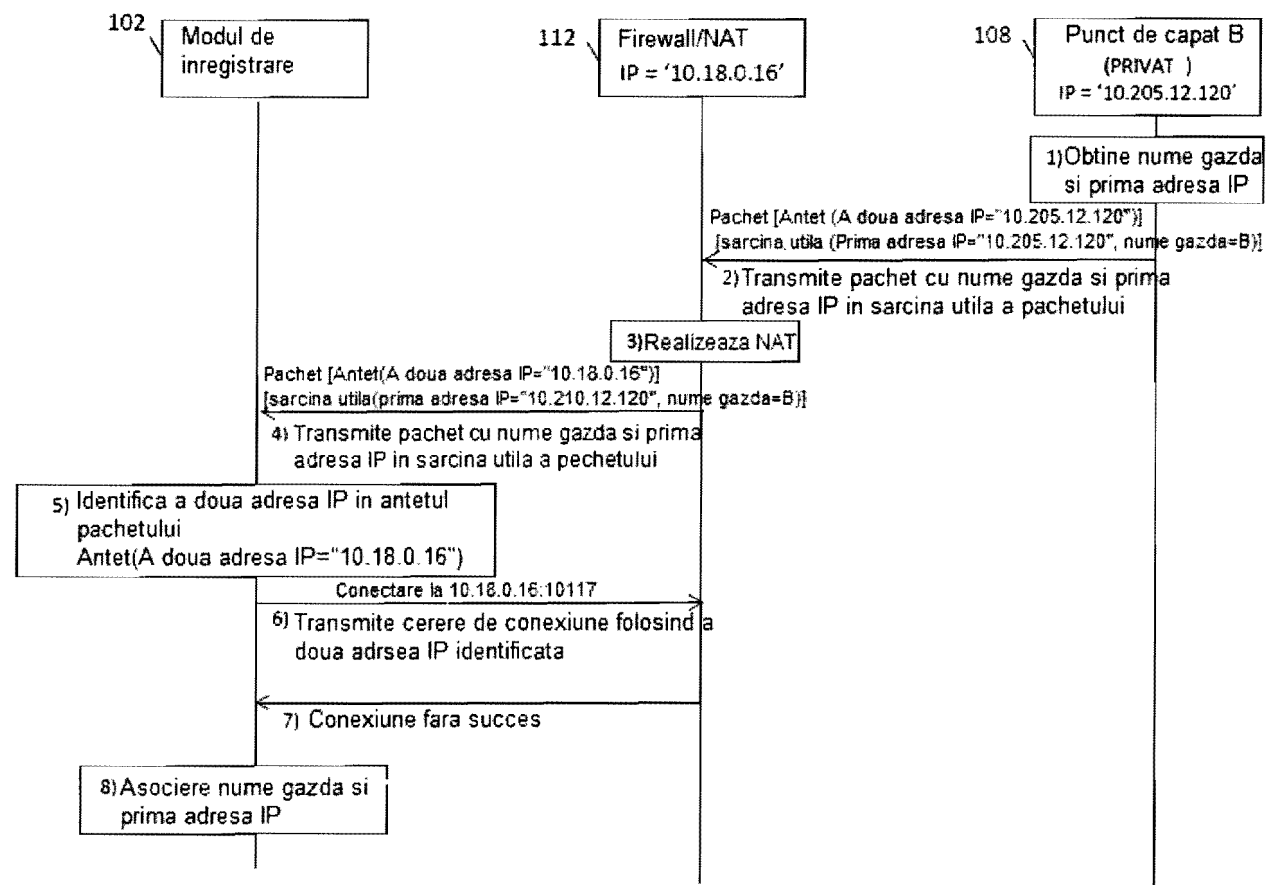


FIG. 3

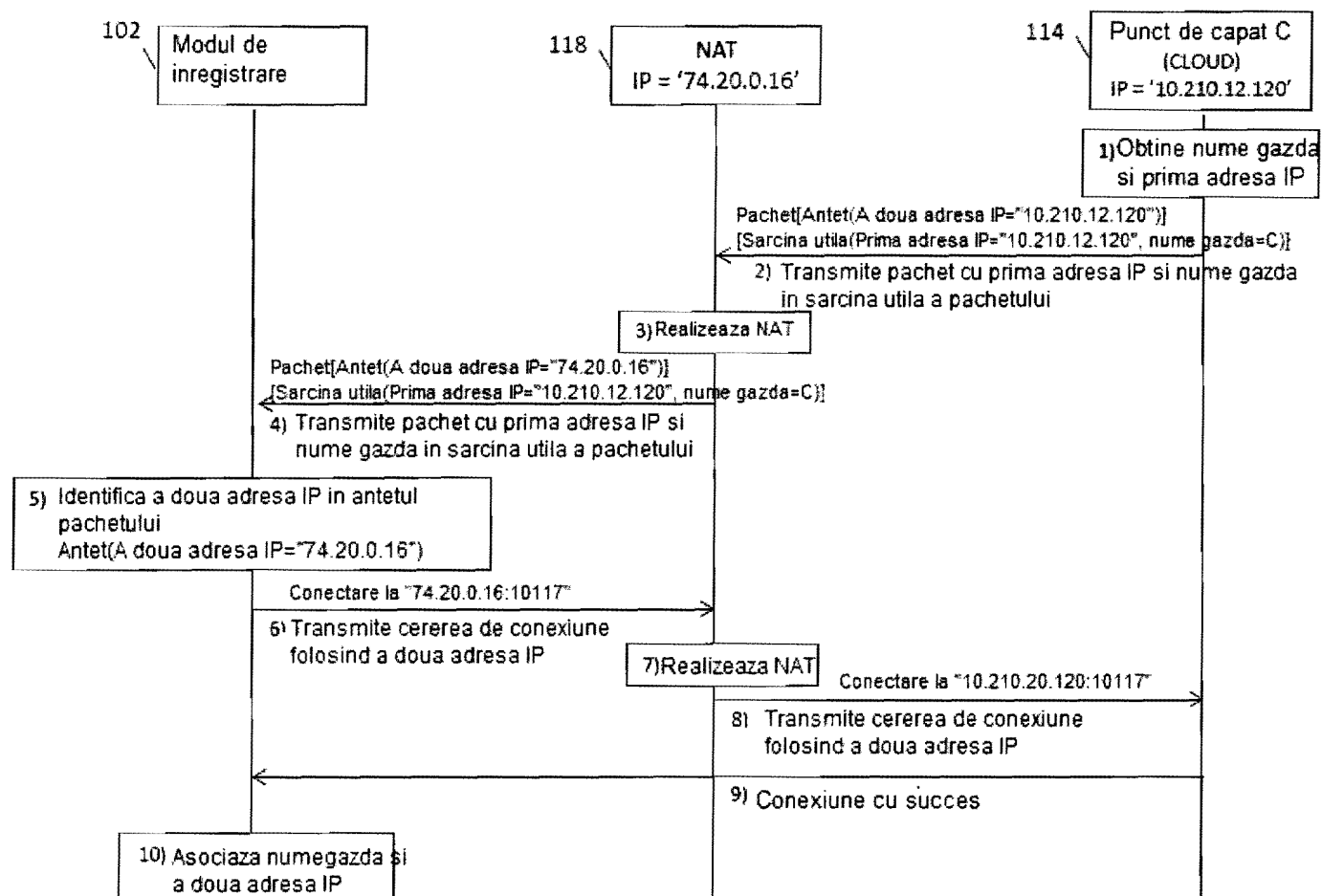


FIG. 4

500

PUNCT DE CAPAT A INREGISTRAT NUME GAZDA		
NUME GAZDA	ADRESA IP	LOCATIA RETELEI
A	121.16.0.16	PUBLIC
B	10.205.12.120	PRIVAT
C	74.20.0.16	CLOUD

FIG. 5

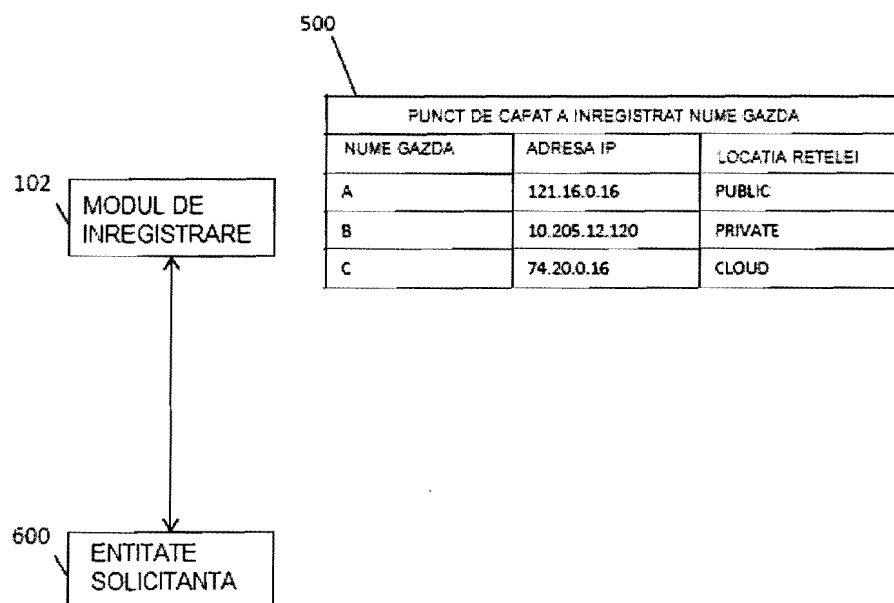


FIG. 6

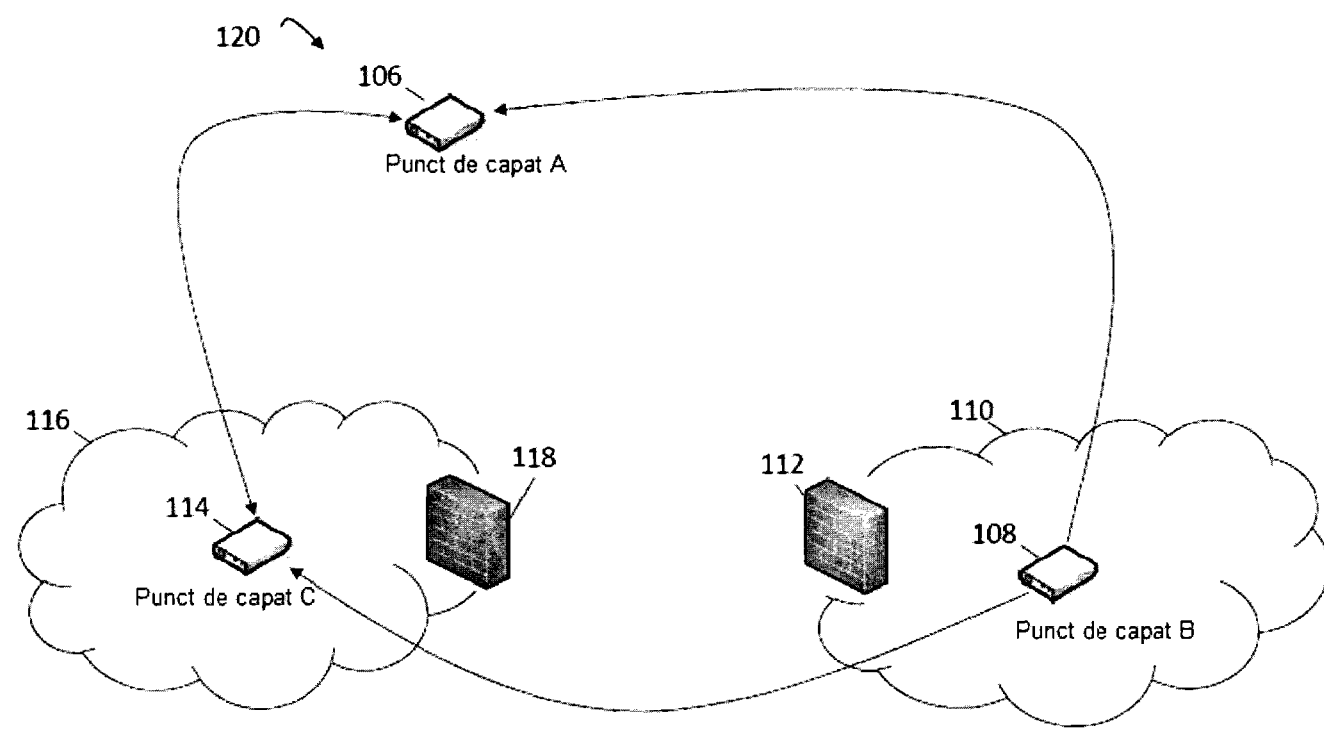


FIG. 7

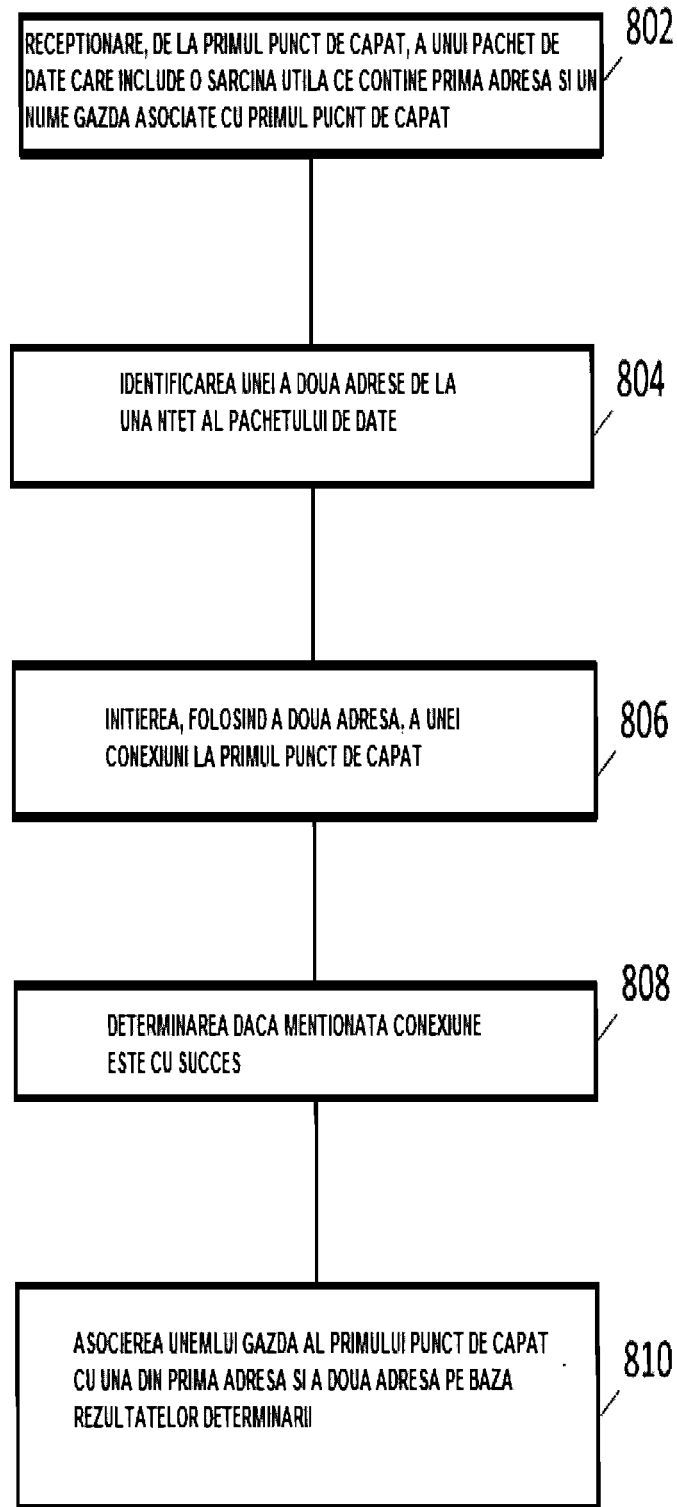


FIG. 8