



UNIVERSITATEA TEHNICĂ „Gheorghe Asachi” din IAȘI
FACULTATEA DE AUTOMATICĂ ȘI CALCULATOARE
DOMENIUL: Calculatoare și tehnologia informației
SPECIALIZAREA: Tehnologia informației

Aplicație pentru descoperirea unei topologii de rețea pe baza mecanismului de comunicație RIPv2

Proiect la disciplina
Rețele de Calculatoare - Proiect

Studenti:
Duduman Bianca - Elena
Hromei Andreea - Alexandra
Grupa 1305B

Coordonator:
Botezatu Nicolae

Introducere

Topologia de rețea se referă la schema fizică sau logică a unei rețele. Aceasta definește modul în care diferite noduri sunt așezate și conectate între ele. De asemenea, topologia de rețea poate descrie modul în care datele sunt trimise între noduri. Sunt două tipuri de topologii de rețele: fizice și logice. Cele fizice pun accent pe schema fizică a dispozitivelor și nodurilor conectate, în timp ce topologiile logice se concentrează pe transferul de date între nodurile de rețea.

Rutarea este un proces prin care se alege calea optimă de la o rețea la altă astfel încât pachetul de dată să ajungă la destinație.

Tipuri de rutare:

1. Rutare statică: se adaugă manual rutele în tabelul de rutare
2. Rutare default: router-ul trimite toate pachetele către un singur router.
3. Rutare dinamică: sunt folosite protocoale de rutare pentru a schimba informații în topologia de rețea: dispozitivele “răspund” la apariția unor schimbări în rețea

RIP(protocolul de rutare a informației) este un protocol de rutare de tip distanță-vector ce implică utilizarea că metrică de rutare a numărului de pași de rutat. Routerelor and legăturilor de rețea se numesc noduri. Prima coloană a tabelului de rutare este adresa de destinație. Costul în acest protocol este ‘hop count’, adică câte rețele trebuie trecute până la destinație.

Folosind RIP, rețeaua nu poate avea mai mult de 15 hop-uri, atunci când numărătorul de hopuri ajunge la 16 va semnifica o rețea inaccesibilă.

O caracteristică importantă este faptul că RIP utilizează tehnica split horizon care de asemenea ne ajută la evitarea buclilor de rutare(informația de rutare să nu fie retransmisă de un router pe aceeași interfață pe care a primit această informație).

De asemenea, utilizarea update-urilor triggered pentru o convergență mai rapidă se referă la faptul că un router transmite imediat tabela de vectori distanță către nodurile vecine, de fiecare dată când se schimbă costul unei rute. Acest mecanism asigură anunțarea modificărilor de topologie cât mai repede și nu în mod periodic, ca în varianta clasică.

Avantaj RIPv2: protocol standardizat, convergență rapidă și trimite actualizări când rețeaua se schimbă(update-urile RIP se transmit la 30 de secunde).

Dezavantaje: numărul maxim de hop-uri, lipsește conceptul de vecini.

Algoritmul vector distanță RIP

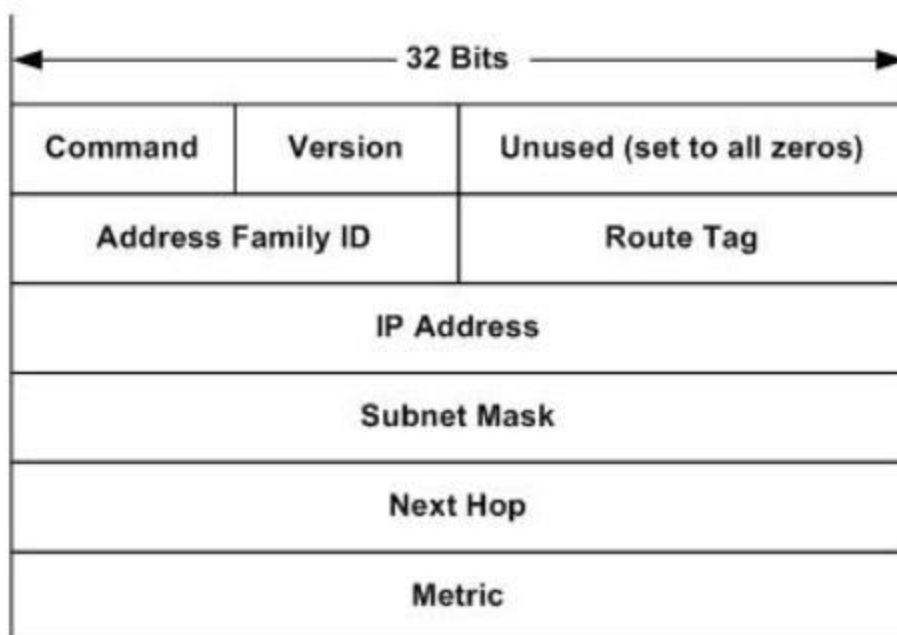
De fiecare dată când un nod primește un mesaj de anunțare, acesta procesează informațiile din mesaj pentru a identifica existența unei căi de cost mai mic către fiecare destinație cunoscută.

La inițializare, fiecare ruter conține o tabelă de vectori distanță care specifică fiecare rețea conectată direct și costul configurat. În mod uzual, fiecărei rețele i se asociază costul cu valoarea 1. Acest cost reprezintă o cale cu un singur nod intermediar până la destinație. Numărul total de noduri intermediare (hop) dintr-o rută este egal cu costul total al rutei. Totuși, costul poate fi modificat pentru a reflecta și alte măsuri, cum ar fi: utilizarea, viteză sau fiabilitatea.

Fiecare ruter transmite periodic (uzual, la fiecare 30 de secunde) către ruterii vecini tabela proprie de vectori distanță. Un ruter poate transmite tabela și atunci când se produce o modificare a topologiei. Fiecare ruter utilizează aceste informații pentru a actualiza propria tabelă de vectori distanță: Costul total al căii pentru o anumită destinație este calculat prin adunarea costului raportat în tabela transmisă de nodul vecin la costul legăturii cu acel nod. Calea cu costul minim este salvată în tabela de vectori distanță.

În tabela de vectori distanță toate informațiile de actualizare înlocuiesc informațiile anterioare. Această funcție permite ca RIP să mențină integritatea rutelor din tabela de rutare. Tabela de rutare IP este actualizată pentru a conține calea de cost minim către fiecare destinație.

Pachetul RIPv2



Command = {1,2}; 1-cerere de a transmite tot sau o parte din tabelul de rutare , 2-raspuns ce cuprinde intrari ale tabelului de rutare. Acesta poate fi trimis ca raspuns la o cerere sau , nesolicitat, la un update generat de sender.

Version = {1,2}; 1-RIP versiunea 1, 2-RIP versiunea 2

RIP ENTRY:

Address family id(AFI) = tipul de adresa; =AF_INET(2)

Metric = 1-15, specifica metrica curenta pentru destinatie; valoarea 16(infinitate) ce indica ca nu se poate ajunge la destinatie.

CERERI

O cerere e folosita pentru a cere un raspuns ce va contine tabela de rutare partial sau in intregime. De obicei, cererile se trimit prin multicast. Cererile sunt procesate entry by entry(RIP ENTRIES ale pachetului RIP). Pentru fiecare entry, se urmareste daca exista o ruta spre destinatia ceruta si daca se gaseste se pune metrica acelei rute gasite in campul pentru metrica din pachetul RIP. Daca nu exista o ruta explicita, se pune infinit in campul pentru metrica. Odata ce toate intrarile(entries) sunt completate, se schimba campul command in 2, pentru raspuns, si se trimite datagrama inapoi.

RASPUNSURI

Procesarea unui raspuns e aceeaasi indiferent de motivul declansarii acestuia. Fiecare entry din pachetul RIP este procesata. Se verifica daca adresa destinatie este valida si daca metrica este valida(1-16). Odata ce o intrare a fost validata, se actualizeaza metrica adaugand costul retelei de unde a ajuns mesajul. Daca rezultatul este mai mare decat 16, il setam ca 16. Daca nu exista deja o ruta explicita pentru adresa destinatie, se adauga ruta ca atare. **NextHop** se seteaza ca fiind adresa router-ului de la care a venit datagrama.

Daca exista deja o ruta, se compara adresa next hop cu adresa router-ului de la care a venit datagrama. Daca e aceeaasi se reseteaza timeout-ul, se compara metricele si, daca noua metrica este diferita sau mai mica, se adopta ruta datagramei.

Se foloseste VirtualBox, cu 6 masini virtuale configurate, si Pycharm, python 3.7.