# Rețele de calculatoare - proiect

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

Studenți:

Boambă Elena

Ștefan-Constantin Mihail-Cristian

# 1. Intoducere

**Protocolul de Rutare a Informaţiei** (*RIP*, *Routing Information Protocol* în engleză) este un protocol de rutare de tip distanţă-vector ce implică utilizarea ca metrică de rutare a numărului de paşi de rutat (*hop count*). Prin aceasta, RIP previne apariţia buclelor de rutare, utilizând o valoare limită maximă ca număr de paşi de rutare pe calea de la sursă la destinaţie. În general, limita este fixată la 15 (o valoare fixată la 16 reprezintă o distanţă de rutare infinită, inoperabilă, prin urmare de evitat în selecţia procesului de rutare).

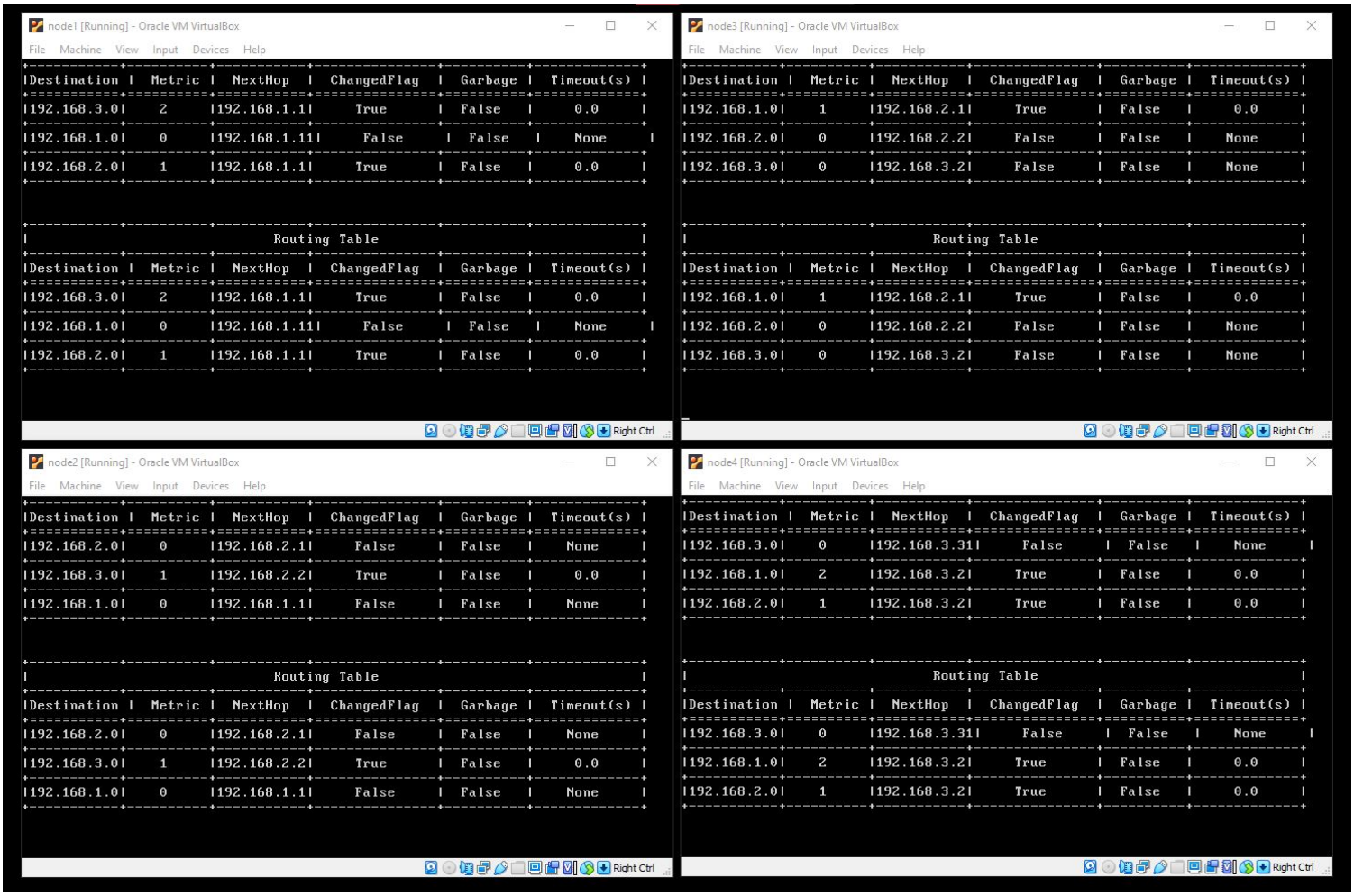
Problemele specifice RIPv2 au fost corectate în RFC 1388 (1993) ulterior fiind standardizate sub denumirea RIPv2 (STD56). Astfel, este posibilă transmiterea şi a informaţiei de subreţea suportând astfel adresarea CIDR (*Classless InterDomain Routing*). Limita maximă de 15 rute a fost menţinută în ideea păstrării compatibilităţii cu versiunea anterioară. Pentru a evita încărcarea inutilă a gazdelor ce nu sunt implicate în procesul de rutare, routerele ce au implementat protocolul RIPv2 vor transmite tabela de rutare doar routerelor adiacente utilizând o adresă de tip *multicast*, 224.0.0.9, spre deosebire de RIPv1 ce utiliza o adresare de tip *broadcast* (adresate tuturor nodurilor din reţea).

# 2. Descrierea algorimului

RIP intenționează să permită gazdelor și gateway-urilor să schimbe informații pentru calcularea rutelor printr-un IP de bază al rețelelor. RIP poate fi implementat de ambele: gazde și gateway-uri(porți). Ca în toate documentațiile IP, termenul „gazdă” (host) este folosit pentru a exprima informații despre rute la „destinații”, care pot fi gazde individuale, rețele, sau destinații speciale folosite pentru a denumi o rută care nu mai este valabilă. Orice gazdă care folosește RIP se presupune că are o interfață cu una sau mai multe rețele. Aceasta se referă la „rețelele direct conectate”. Protocolul facilitează accesul la anumite informații despre fiecare rețea. Cea mai importantă este metrica sau „costul”. Fiecare gazdă care implementează RIP își atribuie dreptul de a avea o tabelă de rutare. Această tabelă are o singură intrare pentru fiecare destinație care este disponibilă prin sistemul descris de RIP. Fiecare intrare conține cel puțin informațiile următoare:

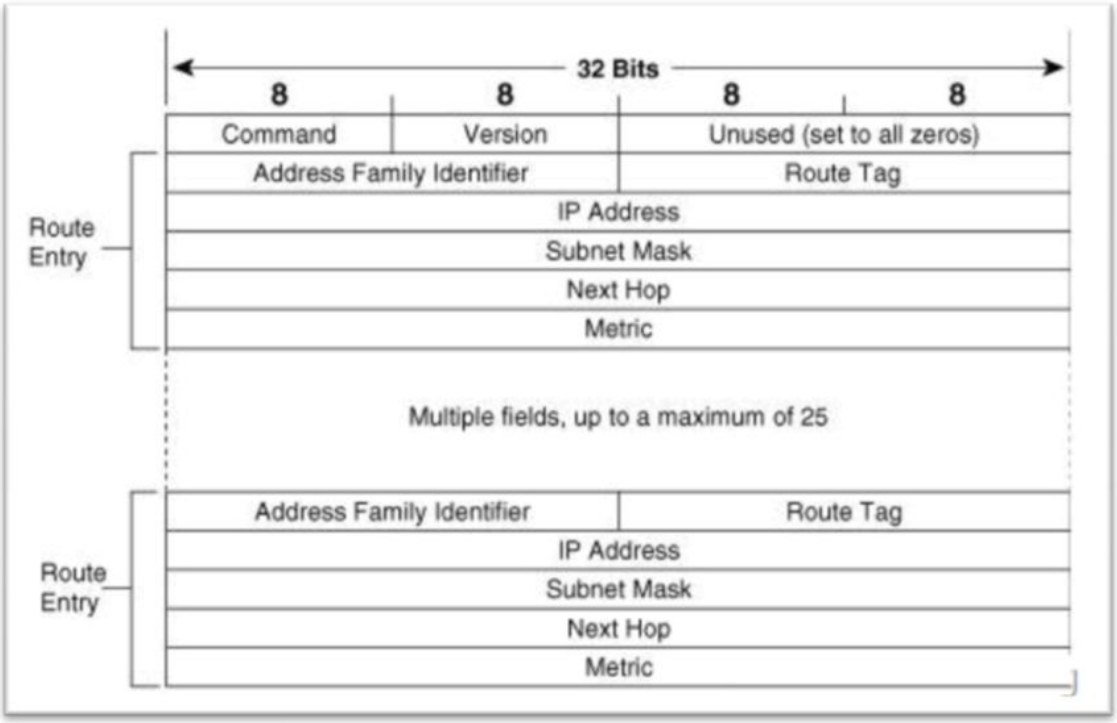
- adresa IP a destinației.
- o metrică, care reprezintă costul total a trecerii unei datagrame de la gazdă la destinație. Această metrică este suma tuturor costurilor asociate cu rețelele care vor fi traversate spre destinație.

- adresa IP a gateway-ului următor de-a lungul drumului spre destinație. Dacă destinația este una dintre rețelele direct conectate, acest item nu este necesar
- un flag pentru a indica acele informații pe care ruta le-a schimbat recent. Acesta va fi folosit ca „flag de schimbare a rutei”
- timpi diferiți asociati rutei



# 3. Formatul mesajelor

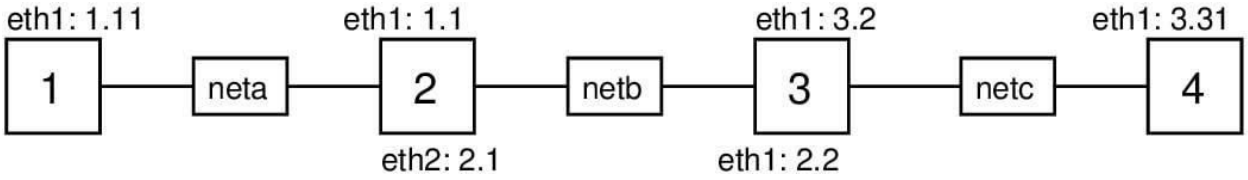
RIP este un protocol bazat pe UDP. Fiecare host care foloseşte RIP are un process de rutare care trimite şi primeşte datagrame pe portul UDP cu numărul 520. Toate mesajele transmise prin RIP către un alt host, sunt trimise către portul 520. Toate mesajele de actualizare de rute sunt trimise pe portul 520. Mesajele de actualizare de rute nesolicitate au ambele porturi sursă şi destinație, 520. Ceea ce se trimite ca răspuns la o cerere se trimite către portul de la care a venit cererea. Interogările specifice şi mesajele de tip debug trebuie să fie trimise de la alte porturi decât 520, dar ele vor fi direcționate către portul 520 al maşinii țintă.



Un pachet RIPv2 este alcatuit din header și multiple route entry-uri(pana la 25).Header-ul este alcatuit din 8 biti de comanda, 8 biti pentru versiune(implicit 2) si doi octeti de 0. Un entry va contine urmatoarele campuri:2 octeti pentru familia de adrese(implicit IPv4), 2 octeti pentru tagul rutei, 4 octeti pentru IP sursa, 4 octeti pentru masca retelei, 4 octeti pentru adresa IP a urmatorului hop si in final 4 octeti pentru metrica.

# 4. Crearea topologiei de test

Topologia pe care a fost implementat protocolul RIPv2 este următoarea:




Se creează o mașină virtuală numită base care are rolul de mașină generică după care vor fi copiate toate celelalte noduri. Aceasta conține o versiune de Linux cu mai puține componente, pentru a optimiza spațiul și resursele sistemului.Astfel, nu conține interfață grafică,iar mărimea discului virtual este redus la 3GB. Mașina virtuală conține Python versiunea 3.5.Base conține un repository numit virtnet care ajută la creerea de rețele

virtuale. După, se rulează scriptul de creere a topologiei. Acesta va clona maşina virtuală de bază prin intermediul unui snapshot al acesteia şi o va redenumi node x(unde x e numărul nodului). După clonare fiecare nod va fi configurat. După rularea scriptului se porneşte fiecare nod şi se rulează comanda “sudo bash virnet\bin\vn-deploynode [numărul topologiei][numărul nodului]”.Această comandă are rolul de a reconfigura reţeaua internă a nodului, astfel încât acesta să primescă pentru fiecare interfaţă:

- adresă IP
- mască de reţea
- adresa reţelei în care se află
- adresă de broadcast
- rute statice către interfeţele nodurilor la care este conectat

După folosirea comenzii fiecare nod va fi restartat pentru a i se aplica setările configurate.

# 5. Biblioteci utilizate:

- socket – pentru asigurarea legăturilor in reţea;
- struct – pentru impachetarea si despachetarea mesajelor( pack(), unpack(), calcsize() );
- threading – pentru calcul paralel;

- time – pentru contorizarea timpului atunci când primim update-uri;
- select – metoda select din modulul cu acelaşi nume poate fi folosită pentru a monitoriza socket-uri.
- ipaddr – pentru lucru cu adrese IP datetime – pentru lucru cu date si ore

# 6. Bibliografie:


- http://discipline.elcom.pub.ro/Proiect3/5%20RIP.pdf
- https://pymotw.com/2/socket/multicast.html
- https://sandilands.info/sgordon/building-internal-network-virtualbox