

Lucrarea 12.

Efectul tehnicilor de acces asupra performanțelor comunicației: problema nodului ascuns și problema nodului expus.

1. Scopul lucrării

Lucrarea are ca scop investigarea diferitelor tehnici de control a accesului la mediul de transmisie (*Medium Access Control*) implementate în simulatorul *GloMoSim*. Vor fi analizate schemele de acces *CSMA*, *MACA*, *CSMA/CD* în conjuncție cu problema nodului ascuns și a terminalului expus, cele două probleme majore în sistemele wireless la nivel de strat legături de date.

2. Modul de desfășurare al lucrării

Pentru o bună desfășurare a lucrării (înțelegerea fenomenelor și o interpretare coerentă a fenomenelor), este necesară revizuirea modului de lucru cu simulatorul *GloMoSim*, așa cum a fost prezentat în prima lucrare de laborator.

Există două probleme majore ce apar în cazul rețelelor wireless raportat la utilizarea diferitelor scheme de acces la mediul de transmisie: problema nodului ascuns și problema nodului expus.

La început se vor studia aspecte legate de problematica nodului ascuns și a nodului expus, elemente dublate de înțelegerea tehnicilor de acces implementate în simulator, și anume: *CSMA*, *CSMA/CA* și *MACA*. Toate cunoștințele teoretice vor fi consolidate de o serie de experimente. Raportul final ce va trebui întocmit va cuprinde o descriere a problemelor apărute, a experimentelor realizate și a rezultatelor obținute. Totodată, vor fi interpretate rezultatele și se vor face observații ce vor valida cunoștințele teoretice dobândite. Raportul final va conține parametrii comunicației în termenii de număr de pachete pierdute, debit binar și întârziere de transmisie.

Notă

1. În toate simulările se va folosi și unealta de vizualizare *VT* (*Visualization Tool*). De reținut faptul că *VT* de permite vizualizarea tuturor pachetelor ce apar în cadrul transmisiei, deci atât a pachetelor de date cât și a celor de control.

3. Experimente

Problema 1.

Analizați problema nodului ascuns prin setarea unui mediu de simulare cu 3 noduri, cu **nodul 1** plasat între **nodul 0** și **nodul 2**. Simulați problema nodului ascuns utilizând la strat aplicație o sursă de tip *CBR*. În vederea transmiterii pachetelor se va seta **rutarea statică**. În cazul rutării statice, nodurile sursă și destinație sunt setate manual astfel că nu mai sunt transmise alte pachete de rutare suplimentare între aceste noduri.

Schema de acces la nivel de strat legături de date va fi *CSMA*. Se va simula un schimb de mesaje prin transmiterea a **500 de pachete** având dimensiunea de **200 de octeți**. Mesajele vor fi transmise corespunzător unui scenariu ce tratează problema nodului ascuns.

Scenariul 1.

Realizați o transmisie între **nodul 0** și **nodul 1**, respectiv **nodul 2** și **nodul 1**, validând astfel poziționarea corectă a nodurilor (rază de transmisie corespunzătoare). Pentru aceasta vor fi configurate în mod corespunzător fișierele *config.in*, *app.config*, *nodes.inputs* și *routes.in*.

Scenariul 2.

Începeți transmiterea datelor, între nodurile aflate în configurația corespunzătoare problemei nodului ascuns, la același moment de timp. Monitorizați și salvați parametrii de trafic (valorile debitului și ale întârzierilor în transmisie).

Scenariul 3.

Repetăți scenariul întârziind transmisia unui nod cu 0.1 s.

Scenariul 4.

Modificați anumiți parametri ai aplicației astfel încât să obțineți o îmbunătățire a comportamentului rețelei (intervalul de emisie a pachetelor la nivelul nodurilor de transmisie, dimensiunea pachetului).

Problema 2.

Înlocuiți tehnica de acces cu *MACA*. Repetați experimentele și observați diferențele.

Problema 3.

Setați ca și tehnică de acces *CSMA/CA (IEEE 802.11)*. Repetați experimentele și observați diferențele în raport cu scenariile anterioare.

Notă

1. Raza de transmisie depinde de tipul modelului de propagare selectat. Pentru setările implicite ale simulatorului de la nivelul stratului fizic, raza de transmisie este de 627 m în cazul modelului de propagare *free-space*. Dacă nu sunteți siguri asupra valorilor razei de transmisie, puteți folosi executabilul *radio_range.exe* pentru obținerea razei de transmisie corespunzătoare valorilor parametrilor stratului fizic.
2. Rutarea statică nu modelează o rutare în adevăratul sens al cuvântului, ci este un mecanism prin care se specifică cărui nod îi este permis să comunice cu un alt nod. Acest lucru nu înseamnă că dacă **nodul 0** comunică cu **nodul 1** și **nodul 1** comunică cu **nodul 2**, mesaje de la **nodul 0** nu pot ajunge la **nodul 2**.

Problema 4.

Analizați problema nodului expus prin setarea unui mediu de transmisie având 4 noduri. Plasați nodurile în mod corespunzător problemei ce urmează a fi analizată. Stările la nivel de strat aplicație și rețea sunt similare problemei anterioare. Se vor realiza aceleași scenarii și se vor efectua aceleași analize asupra rezultatelor obținute.

4. Întrebări

- a. Care sunt parametrii ce caracterizează fiecare dintre tehnicile de acces în fișierul de ieșire *glomo.stat*?
- b. Ce tipuri de mesaje intra în componența semnalelor recepționate la nivel de strat fizic? Explicați numărul de semnale recepționate la nivelul fiecărui nod și pentru fiecare tehnică de acces în parte.
- c. Care tehnică oferă o utilizare eficientă a mediului de transmisie și cum este rezolvată problema nodului ascuns și a nodului expus?
- d. Ce se întâmplă dacă nodul sursă emite pachete la intervale mai mici decât întârzierea medie "end-to-end"?
- e. Cum sunt corelați, în cazul unei aplicații în timp real următorii parametrii de trafic: întârzierea medie end-to-end, intervalul de emisie a pachetelor, decalarea în timp a emisiei la cele două noduri sursă, dimensiunea pachetului?
- f. Care sunt concluziile majore?

5. Raportul tehnic

La încheierea sesiunii de laborator se va preda un raport al activității desfășurate ce va include rezultatele simulărilor pentru fiecare din scenariile rulate și răspunsul la întrebări.

Totodată, raportul de activitate va include și o analiză a rezultatelor obținute. În analiză se va acorda atenție numărului de pachete de control transmise în fiecare caz în parte. Se va reprezenta grafic utilizarea celor trei scheme de acces în termenii de întârzieri și debit.