

Implementarea protocolului AODV pentru rețele de senzori fără fir

Ion Vrabie

Rezumat

Protocolul AODV este un protocol folosit pentru rețele mobile și adhoc, care funcționează prin inundarea rețelei cu mesaje de control. Internet of Things (Internetul tuturor lucrurilor, abr. IoT) este un domeniu cu șanse mari de reușită în următorii ani, dar care prezintă probleme în cazul aplicațiilor care își doresc monitorizarea unor spații extinse (ex. parcuri, sere, câmp agricol), probleme cauzate de dificultatea menținerii conexiunii la internet a nodurilor rețelei de senzori. Astfel, prin implementarea protocolului AODV apare posibilitatea ca doar un singur nod să fie conectat la internet (nodul central), iar restul nodurilor (noduri intermediare) vor trimite datele monitorizate spre acest nod, cât timp găsesc o rută către acesta. O astfel de implementare permite ca nodurile intermediare să contină un hardware mai ieftin și să aibă un consum redus de energie. Lucrarea își propune implementarea protocolului AODV pe platforma aceMote, sau mai exact, implementarea unui algoritm ce permite descoperirea rețelei și o mică aplicație desktop ce permite monitorizarea datelor obținute de la noduri, urmată de afișarea grafică a rețelei după rularea algoritmului de descoperire. A fost aleasă platforma aceMote deoarece aceasta conține un modul radio prin intermediul căruia va comunica cu nodurile rețelei.

În aplicația implementată va exista un nod coordonator care va aștepta mesaje conținând valorile senzorilor de la nodurile din rețea. Restul nodurilor vor fi considerate noduri intermediare și vor avea predefinită adresa nodului coordonator. Nodurile intermediare vor încerca să trimită mesajele cu valorile de la senzorii lor la intervale de timp prestabilite către coordonator. În plus, acestea vor descoperi ruta către nodul coordonator folosind facilitatea protocolului AODV. Adăugarea de noi noduri intermediare în rețea nu reprezintă o problemă iar dacă unele noduri nu funcționează corect sau se defectează, atunci noi rute vor fi descoperite. Nodul coordonator este conectat la calculator (PC). Prin intermediul aplicației desktop se poate cere nodului coordonator să înceapă procesul de descoperire a structurii rețelei.

Protocolul AODV este implementat conform standardului RFC35611 . Un nod din rețea ce dorește să trimită un pachet de date către alt nod din rețea caută în tabela sa de rutare dacă are o rută către nodul respectiv. Dacă există o astfel de rută, atunci are loc trimiterea pachetului; în caz contrar, se începe procesul de descoperire a rutei.

Aplicația pentru calculator este o aplicație WPF (Windows Presentation Foundation) care are rolul de a afișa valorile obținute de la senzori pentru nodurile din rețea, de a solicita nodului care este conectat la calculator de a iniția procesul de descoperire a rețelei prin trimiterea unei cereri către nodul central, dar și rolul de a afișa rețeaua obținută la sfârșitul algoritmului de descoperire. Toate aceste informații sunt afișate astfel încât să fie ușor de analizat de către utilizatorul uman. La dezvoltarea aplicației am folosit modelul MVVM (Model-View-ViewModel) care se bazează pe un mecanism de notificări.