

Projekt dotyczy metod dla różnych systemów urządzeń o ograniczonych możliwościach. Ich ograniczenia polegają na tym, że mają mało energii lub/ i pamięci. Przykładem są telefony komórkowe, których jednak baterie mogą być doładowane. Istnieją jednak takie urządzenia, których doładowanie może być bardzo trudne - na przykład sieci sensorów rozlokowane na dużym obszarze, monitorujące pewien teren w celu wykrywania anomalii takich jak trzęsienia ziemi, powalony czy ruchy wojsk. W takim przypadku wymiana baterii w raz umieszczonym sensorze może być zadaniem wręcz niemożliwym. Z tego powodu urządzenia te, aby wykonać powierzone im zadania, muszą starać się zużyć jak najmniej energii - nadają mniej wiadomości a (w przypadku systemów urządzeń mobilnych) poruszają się jak najmniej. Innym systemem może być drużyna robotów eksplorujących lub patrolujących pewien teren. Roboty te mają ograniczoną pamięć a nie są w stanie przesłać uzyskanych informacji do stacji bazowej. Niemal ten sam problem pojawia się w przypadku, pozornie zupełnie innych, systemów tzw. programów-agentów które zbierają informacje "kradnąc" po sieci Internet. Kolejny przykład systemu którym się zajmujemy w naszym projekcie to sieć radiowa (na przykład WiFi), w której działa adwersarz próbujący uniemożliwić reszcie stacji komunikację poprzez złośliwe zagłuszanie komunikatów nadawanych przez stacje. Zagłuszony komunikat może być nadany ponownie to jednak powoduje wydatek energetyczny.

Okazuje się, że wszystkie te zagadnienia i sposoby radzenia sobie z nimi wymagają stworzenia pewnych ogólnych metod postępowania (algorytmów). W ramach naszego projektu nie tylko chcemy skonstruować takie metody ale także dokonać ich analizy - za pomocą symulacji komputerowych oraz przede wszystkim formalnej analizy. Tylko to gwarantuje nam, że cele jakie zostaną postawione przed systemem, zostaną osiągnięte. Analiza formalna wymaga wykorzystania zaawansowanych metod z różnych dziedzin matematyki jak teoria prawdopodobieństwa albo teoria grafów. Badania które chcemy prowadzić mogą spowodować, że systemy tego typu będą działały szybciej i przez dłuższy czas - bez konieczności wymiany baterii. A jednocześnie będą odporne na działanie adwersarza który chce uniemożliwić poprawne działanie sieci. Nasz projekt ma charakter teoretyczny dlatego, poza badaniem konkretnych problemów, szukamy także ogólnych odpowiedzi na temat natury systemów i zjawisk którymi się zajmujemy. Przykładem może być tu wykazywanie, że pewnych poziomów efektywności, nawet stosując najlepsze algorytmy, nie jesteśmy w stanie osiągnąć (tzw. granice dolne).

Chociaż dotychczas poświęcono bardzo wiele uwagi systemom tego typu, bardzo wiele pytań istotnych dla praktyki pozostaje bez odpowiedzi. Szczególnie dotyczy to systemów urządzeń z ograniczoną energią, w których jednocześnie nie działa adwersarz. Analiza takich sytuacji wymaga podejścia innego niż w dotychczasowo prowadzonych badaniach.