

ОПТИМІЗАЦІЯ ТОПОЛОГІЇ БЕЗДРОТОВИХ СЕНСОРНИХ МЕРЕЖ

Савченко В.М., Гладілка Р.С.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

Останні 2 декади характеризуються бурхливим розвитком технологій Інтернету речей (Internet of Things, IoT). Суттєво здешевлення елементної бази IoT-пристроїв та розвиток бездротових технологій передавання даних на кшталт технологій 3-5 поколінь мобільних мереж (3G-5G), вдосконалення апаратного та програмного забезпечення для бездротової передачі даних у локальних мережах (група стандартів IEEE 802.11, 802.15, 802.18 та 802.19) надають компоненти та інструменти для побудови розподілених мереж, що самоорганізуються та складаються із певної кількості сенсорів та виконуючих пристроїв, що передають сигнали поміж собою за допомогою радіосигналів.

Для таких мереж характерним є використання різноманітного обладнання, що використовує різні діапазони радіочастот та має певний обмежений радіус дії. Розробники таких пристроїв стикаються із проблемою пошуку балансу між обчислювальною потужністю та необхідністю забезпечити певний термін роботи таких пристроїв, в т. ч. без зовнішнього джерела живлення.

В умовах IoT сенсорні бездротові мережі (Wireless Sensor Networks, WSN) дозволяють створювати достатньо дешеві та надійні системи віддаленого моніторингу (можливо із функцією керування, але це окрема складна задача, зважаючи на тип обладнання за яким здійснюється моніторинг), включаючи різноманітні «розумні» виробництва, склади, магазини, системи клімат-контролю на великих площах й т.п.

Таким чином, актуальною є задача побудови та оптимізації топології таких мереж з метою забезпечення бізнес-вимог та обмежених діючими вимогами до використання радіочастот та ін.

Для моделювання таких мереж використовують різновиди агентного моделювання, що імітують одночасні множинні взаємодії деякої множини агентів з метою передбачити результати такої взаємодії.

Метою роботи є дослідження та порівняльний аналіз інструментів для моделювання сенсорних бездротових мереж, серед яких

- MATLAB, що є загальним засобом імітаційного моделювання в науковій та інженерній галузях;
- OPNET Network simulator (<https://opnetprojects.com/opnet-network-simulator/>), що є засобом для імітаційного моделювання поведінки та продуктивності мереж різних типів, в т.ч., топології мережі та трафіку в мережі;
- Tetcos NetSim (<https://www.tetcos.com/>), що є засобом, який підтримує широкий спектр технологій моделювання та розробки комп'ютерних мереж;
- ns-3 (<https://www.nsnam.org/>), що є симулятором мережі із дискретними подіями.