

## СИСТЕМА МОДЕЛЮВАННЯ ТА ВІЗУАЛІЗАЦІЇ БЕЗДРОТОВИХ СЕНСОРНИХ МЕРЕЖ

Тростюк А.В.<sup>1)</sup>, Манжула В.І.<sup>2)</sup>

*Тернопільський національний економічний університет*  
1) магістрант; 2) к.т.н., доцент

### I. Актуальність проблеми

Бездротові сенсорні мережі у відмінності від звичайних обчислювальних (провідних і бездротових) мереж мають масу переваг:

- повна відсутність яких б то ні було кабелів — електричних, комунікаційних і т.д.;
- можливість компактного розміщення або навіть інтеграції в об'єкти навколишнього середовища;
- надійність як окремих елементів, так і, що більш важливо, усієї системи в цілому; у ряді випадків мережа може функціонувати при справності тільки 10-20% сенсорів (марнотратів);

Сенсорні мережі можуть бути використані в багатьох прикладних областях. Бездротові сенсорні мережі — це нова перспективна технологія, і всі пов'язані з нею проекти в основному перебувають у стадії розробки. Надамо основні області застосування даної технології: системи оборони й забезпечення безпеки; контроль навколишнього середовища; моніторинг промислового встаткування; охоронні системи; моніторинг стану сільськогосподарських угідь; керування енергопостачанням.

### II. Мета роботи

З метою економії засобів на доробку й виправлення вже впроваджених бездротових сенсорних мереж їх проробляють з використанням емулятора, для визначення проблем, вузьких місць. Для значного полегшення аналізу майбутньої системи інформацію емуляції роботи мережі необхідно візуалізувати. Завданням роботи є створення програми, яка на базі емулятора TOSSIM змоделює бездротову сенсорну мережу, відобразить граф мережі і її роботу у реальному часі з дотриманням норм і критеріїв. Структурна схема візуалізатора зображена на рисунку 1.

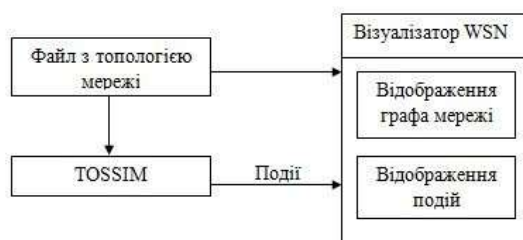


Рисунок 1 – Структурна схема візуалізатора

### III. Метод візуалізації графа за допомогою фізичних аналогій

Структуру мережі можна представити у вигляді ненаправленого графа, до того ж розташування мотів таке, що мережа має мінімальна кількість перетинань. Його можна візуалізувати за допомогою алгоритму малювання графів на основі фізичних аналогій [1]. Головною перевагою такого методу малювання графа те, що він дає в підсумку гарне відображення графа. Метод полягає в тому, що граф розглядається як система тіл із силами взаємодії між ними. Вершини графа вважають тілами, а ребра пружинами. У такому випадку алгоритм знаходить конфігурацію тіл з локальною мінімальною енергією – так звану конфігурацію рівноваги сил, у якій кожне тіло займає таку позицію, що сума всіх сил, прикладених до тіла, дорівнює нулю.

### Висновки

Перспективність розвитку бездротових сенсорних мереж очевидна. Вже зараз у багатьох галузях починають використовувати WSN. Це і моніторинг екології, авто трафіку, моніторинг погоди. З вдосконаленням технологій і ускладнення різних виробництв потреба в бездротових сенсорних мережах буде тільки рости. Але перш ніж впроваджувати мережі їх необхідно ретельно протестувати, тому й потрібен хороший емулятор з чіткою візуалізацією роботи майбутньої мережі.

### Список використаних джерел

1. Касьянов В.Н., Евстигнеев В.А. Графы в программировании: обработка визуализация, применение//С-П. - 2003, 1104 с.