

## МАРШРУТИЗАЦІЯ В БЕЗПРОВІДНИХ МЕРЕЖАХ НА ОСНОВІ РОЙОВОГО ІНТЕЛЕКТУ

**Приходько А.І., Букай М.Я.**

*Тернопільський національний економічний університет, магістри*

Проблеми з маршрутизацією у безпроводних мережах пов'язані з переміщенням вузлів, що приводить до динамічної топології мережі, радіоперешкодами, помилками вузлів, поява нових вузлів і вихід з ладу існуючих вузлів. Для вирішення вказаних проблем розроблені різні протоколи маршрутизації і найбільш ефективні схеми, як правило розроблені для мережі з конкретними характеристиками. Для вирішення задач маршрутизації в безпроводних мережах в даний час активно вивчається використання ройового інтелекту.

Алгоритми маршрутизації базовані на ройовому інтелекті впливають з розуміння основних принципів роботи біологічних роїв, таких як мурашки чи бджоли.

Здатність мурашок до самоорганізації базується на чотирьох принципах ройового інтелекту:

- позитивному зворотному зв'язку. Використовується для поліпшення кращого рішення. Коли мурашки переходять від одного вузла до іншого, концентрація феромонів на цьому шляху збільшується. Це допомагає іншим мурахам вибрати кращий шлях;
- негативному зворотному зв'язку. В основному використовується для видалення поганих рішень, це відбувається за рахунок зменшення концентрації феромону з часом;
- випадковості. Шлях який вибирають мурашки є випадковим, тому генеруються нові рішення;
- колективної взаємодії. Рішення буде знайдено в результаті взаємодії багатьох агентів.

Проведені дослідження алгоритму маршрутизації на основі методу мурашкових колоній, для різної топології мережі, показали його ефективну роботу (рис.1).

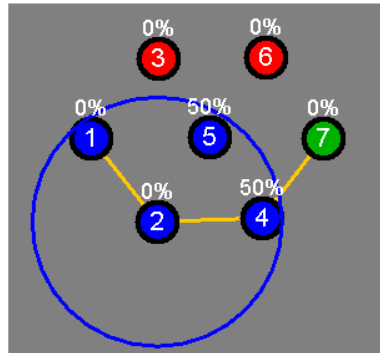


Рисунок 1 – Топологія мережі з ймовірністю вибору наступного вузла

Значення феромону залежить від відстані між вузлами мережі та радіусу зв'язку (таблиця 1). Для вузлів, які не доступні для зв'язку значення феромону рівне нулю. Аналізуючи значення феромону мурашки знаходять оптимальний маршрут.

Таблиця 1

Розподіл феромону для пошуку маршруту

№ вузла	1	2	3	4	5	6	7
1	0	0,04	0,04	0	0,269	0	0
2	0,04	0	0	0,04	0,031	0	0
3	0,04	0	0	0	0,04	0,04	0
4	0	0,04	0	0	0,04	0	0,04
5	0,269	0,031	0,04	0,04	0	0,04	0,269
6	0	0	0,04	0	0,04	0	0,04
7	0	0	0	0,04	0,269	0,04	0

Методи маршрутизації на основі ройового інтелекту підвищують надійність та зменшують час передачі даних в гетерогенній безпроводній мережі з великою кількістю вузлів.

### Список використаних джерел

1. Fatih Çelik. A survey on swarm intelligence based routing protocols in wireless sensor networks /Fatih Çelik, Ahmet Zengin, Sinan Tuncel // International Journal of the Physical Sciences Vol. 5(14), 4 November, 2010. – pp. 2118-2126.