

## Маршрутизація в телекомунікаційних мережах за допомогою нечіткої логіки

Вінницький національний технічний університет

### *Анотація*

*Пропонується використовувати нечіткий контролер в телекомунікаційних мережах для поліпшення процесу маршрутизації. Розроблено структуру нечіткого контролера.*

**Ключові слова:** нечітка логіка, телекомунікації, маршрутизація.

### *Abstract*

*It is proposed to use a fuzzy-controller in telecommunication networks for improving the routing process. An architecture of the fuzzy-controller was developed.*

**Keywords:** fuzzy logic, telecommunication, routing.

Телекомунікаційні мережі надають все більше послуг щодо передачі мультимедійних і мобільних даних. Оскільки мережі стають все більш складними і складаються з великої кількості пристроїв, то для ефективної передачі даних по мережі необхідно засовувати сучасні протоколи маршрутизації. Також мережі повинні функціонувати при різних умовах. Крім того, топологія телекомунікаційної мережі може швидко змінюватися, що необхідно враховувати при розробленні алгоритмів ефективної маршрутизації.

Ефективність схеми вибору маршруту може бути поліпшена при використанні сучасних інтелектуальних технологій, що дозволить вибирати найбільш оптимальний маршрут [1-3]. Інтелектуальні технології – нечітка логіка, нейронні мережі, генетичні алгоритми – замінили традиційні технології в багатьох інженерних додатках, особливо в системах контролю, і довели свою ефективність.

У телекомунікаційних мережах пропонується використовувати нечіткий контролер з трьома вхідними і однією вихідною лінгвістичними змінним. Вхідні лінгвістичні змінні нечіткого контролера це: енергія (E), кількість переходів (H) і відстань (D), вихідна лінгвістична змінна – це ймовірність отримання даних (C). Енергія – це залишкова енергія, яка витрачається кожним вузлом на передачу і прийом пакетів. Кількість переходів до вузла являє собою кількість перенаправлень даних, поки вони не досягнуть вузла призначення. Відстань – це тривимірна відстань до наступного вузла. Після адаптування нечітких множин і правил також можуть бути використані інші параметри, такі як властивості каналу або завантаженість мережі. Вихідна нечітка величина визначає для сусіднього вузла ймовірність бути обраним для наступного переходу.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Atayero A. A. Applications of Soft Computing in Mobile and Wireless Communications / Atayero A. A., Luka M. K. // International Journal of Computer Applications. – Vol. 45. – №. 22. – 2012. – Pp. 48-54.
2. Kumar V. B. P. Neural Networks Based Efficient Multiple Multicast Routing for Mobile Networks / Kumar V. B. P., Kumar D. S. M. // International Journal of Information and Electronics Engineering. – vol. 4. – №. 2. – 2014 – pp. 145-152.
3. Kojic, N. New Algorithm for Packet Routing in Mobile Ad-hoc Networks / N. S. Kojic, M. B. Z. Ivancic, I. S. Reljin, B. D. Reljin // Journal of automatic control. University of Belgrade. – Vol.20. – 2010. – Pp. 9-16.

**Семенова Олена Олександрівна** – к.т.н., доцент, доцент кафедри телекомунікаційних систем та телебачення, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

**Ступін Максим Федорович** – студент групи РЗ-16мі, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

**Seменова Olena** – Candidate of Engineering Sciences, Docent, Associate Professor at the Department of Telecommunication Systems and Television, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

**Stupin Maksim** – Faculty for Infocommunications, Radio electronics and Nanosystems.