

**ТЕЗИ СТЕНДОВИХ ДОПОВІДЕЙ ТА ВИСТУПІВ
УЧАСНИКІВ КОНФЕРЕНЦІЇ**

**HIGHLIGHTS OF REPORTS AND PRESENTATIONS OF
PARTICIPANTS TO THE CONFERENCE**

інструментом для роботи в динамічних і невизначених умовах.

Таким чином, дослідження методів багаторівневої ієрархічної кластеризації є перспективним напрямом досліджень у галузі телекомунікаційних систем з розподіленою обробкою даних. Вони здатні забезпечити масштабованість, адаптивність і ефективність мереж, а також створюють основу для подальшого розвитку інтелектуальних алгоритмів розподілу потоків, оптимізації обчислювальних ресурсів та реалізації концепції самокерованих мереж.

Список використаних джерел

1. Климаш М., Гордійчук-Бублівська О., Чайковський І., Костів О. Дослідження ефективності використання розподілених баз даних у системах ПоТ // Інфокомунікаційні технології та електронна інженерія. – Львів :Видавництво Львівської політехніки, 2022. – Випуск 2. № 1. С. 12–18. doi.org/10.23939/ictee2022.01.012
2. Huang, T.; Zhao, R.; Bi, L.; Zhang, D.; Lu, C. Neural embedding singular value decomposition for collaborative filtering. *IEEE Trans. Neural Netw. Learn. Syst.* 2021, 33, 6021–6029. DOI: 10.1109/TNNLS.2021.3070853

УДК 621.39:004.89

Ph.D. S. Indyk, Professor (Math.) T. Horsin

*Ukrainian State University of Railway
Transport (Ukraine), Conservatoire national des arts et
métiers, (France)*

Application of Neural Network Algorithms for Efficient Resource Management in Wireless Networks

The rapid growth in the number of users and services in wireless networks places substantial demands on existing infrastructure and complicates the task of ensuring stable quality of service. Conventional resource management methods often prove insufficient under dynamic network conditions. In this context, the application of neural network algorithms emerges as a promising approach, as such methods are capable of analyzing complex data patterns, adapting to environmental changes, and predicting network behavior in real time.

Neural network-based solutions demonstrate significant potential in wireless communications by enabling not only reactive measures to existing challenges but also predictive strategies that anticipate

future demands. For instance, by analyzing historical traffic data together with current channel states, artificial neural networks are able to forecast peak loads and proactively redistribute resources among users. This capability reduces latency and enhances service continuity, even under maximum load conditions.

Another critical application area concerns spectrum utilization. Deep learning algorithms facilitate real-time analysis of network performance and enable adaptive spectrum allocation, which improves overall system efficiency and mitigates conflicts between subscribers. Furthermore, predictive modeling of traffic dynamics allows for energy-aware operation: transmitter power can be adjusted according to anticipated demand, thereby lowering energy consumption, an aspect particularly relevant for large-scale base station deployments.

Mobility management represents an equally important challenge. Neural network models incorporate parameters such as user speed and movement direction to forecast handover events between base stations, thus ensuring seamless connectivity and minimizing service interruptions. In addition, neural networks are increasingly applied in network security. Their ability to identify anomalous traffic patterns in real time allows for rapid detection and mitigation of potential threats, including distributed denial-of-service (DDoS) attacks and unauthorized access attempts.

Overall, the integration of neural networks into wireless networks introduces novel opportunities to enhance reliability, efficiency, and resilience. These algorithms provide flexible resource management, contribute to latency reduction, optimize spectrum allocation, and support energy-efficient operations. In doing so, they enable the development of intelligent network infrastructures capable of autonomously adapting to changing conditions and making operational decisions that traditionally required human intervention.

In the long term, the adoption of neural network technologies is expected to become a key driver in the evolution of next-generation communication standards. Such advancements will facilitate bridging the digital divide, expand access to high-quality services across diverse regions, and establish a foundation for new socio-economic development opportunities.

References

1. Dahlman E., Parkvall S., Skold J. 5G NR: The Next Generation Wireless Access Technology. Academic Press, 2018.
2. Szabó, G., та Csányi, M. "Neural Network Applications in Telecommunication Systems." *Telecommunications Review*, 2021. – Vol. 67(3), pp. 223–235.

3. Zhang, H., та Liu, X. "5G Wireless Systems: Deep Learning and Optimization." IEEE Communications Magazine, 2020. – Vol. 58(2), pp. 76–83.

УДК 621.39:004.75

канд. тех. наук С.В. Індик, канд. тех. наук
О.С. Жученко

Український державний університет
залізничного транспорту, (Україна)

Вибір підходу до визначення необхідної пропускної здатності та продуктивності обладнання для мереж SOHO

Сучасні мережі SOHO (Small Office/Home Office) поєднують домогосподарства та малі офіси. Швидке розширення віддаленої праці, поточних медіа та пристроїв інтернету речей змінює структуру трафіка. Ця трансформація має прямий вплив на вимоги до пропускної здатності та продуктивності обробки пакетів.

Формалізовано критерії, за якими можна спростувати розрахунки пропускної здатності при проектуванні мереж SOHO без втрати практичної значимості, зокрема встановити умови, за яких допускається знехтувати зворотним трафіком і службовими заголовками при виборі пристроїв з консервативним запасом.

Застосовано аналітичну модель множників для інтеграції службових витрат та асиметрії трафіку. Виконано критичний огляд патернів трафіку, типової асиметрії та впливу потоків мультимедіа й хмарних сервісів. У типовому сценарії службова інформація протоколів та вплив асиметрії трафіку формують додаткове навантаження порядку 10–30 %. При закладанні запасу від трьох до шести разів це відхилення не змінює практичних висновків щодо класу обладнання, враховуючи, що продуктивність мережевих пристроїв має залежність подібного порядку від увімкнення додаткових функцій обробки трафіку.

Запропонована модель множників дає критерій перевірки допустимості запропонованого спрощення. Формалізовано критерій допустимості спрощення оцінки пропускної здатності на основі співвідношення між множниковою надбавкою та заданим запасом. Такий підхід зменшує трудомісткість проектних розрахунків та мінімізує ризик вибору надмірно дорогих рішень. Отримані висновки обмежені типовими SOHO сценаріями. Подальші дослідження можуть включати статистичне моделювання піків і вплив короткочасних навантажень.

Список використаних джерел

1. Cisco QoS in a SOHO Network (guidance for SOHO CPE and QoS practices).
2. K. Xu et al. Characterizing Home Network Traffic: An Inside View. (traffic patterns inside homes; device-level characterization).

УДК 621.396.967

Veklych O. K. PhD student

State University of Telecommunications, Kyiv

Drobyk O. V., PhD, Professor

State University of Telecommunications, Kyiv

METHODS OF FORMING ENSEMBLES OF COMPLEX SIGNALS BASED ON TIME- FREQUENCY PARAMETER OPTIMIZATION FOR COGNITIVE WIRELESS TELECOMMUNICATIONS

The continuous growth of wireless data traffic and the widespread adoption of cognitive networks create new requirements for the reliability and throughput of telecommunication infrastructures. In such conditions, the central scientific problem is the formation of ensembles of complex signals with improved correlation and spectral properties, ensuring both low interference levels and sufficient ensemble volume for multiuser access. Traditional methods of ensemble generation, which rely mainly on time interval permutations or simple linear filtering, face significant limitations: they are sensitive to stochastic disturbances, fail to adapt to nonlinearity in real propagation channels, and often stagnate in local extrema of the optimization landscape.

To address this challenge, the dissertation develops a novel hybrid optimization approach based on the integration of stochastic global search with two complementary local methods: gradient descent and the Levenberg–Marquardt algorithm. The rationale behind this integration is rooted in their distinct strengths: gradient descent provides steady iterative refinement with guaranteed reduction of error, while the Levenberg–Marquardt method combines the robustness of gradient descent with the fast convergence of second-order techniques. By combining them into a sequential optimization framework, the method ensures both global exploration and local precision.

The proposed methodology consists of several key stages.

1. Initial signal segmentation in the time domain, where signals are decomposed into intervals of