

антропогенний вплив на навколишнє середовище під час проектування, будівництва та експлуатації лінійних транспортних об'єктів. Серед усіх транспортних засобів автотранспорт залишається основним джерелом забруднення атмосферного повітря та порушення екологічної рівноваги. Для транспортних засобів використовують паливо з різних видів нафтопродуктів і мастил, леткі фракції яких у складі відпрацьованих газів дизельних та бензинових двигунів внутрішнього згоряння забруднюють практично всі об'єкти довкілля. Залізничний транспорт є лідером по шумовому забрудненню навколишнього середовища. Авіаційний транспорт є джерелом порушення акустичного режиму на значній території, стану атмосферного повітря та підземних вод. Небезпеку для довкілля становлять і нафтові сховища в аеропортах. На цей час актуальними питаннями органів державної влади і природоохоронних служб, передусім, мають бути спрямовані на попередження та зменшення шкідливого впливу транспорту на довкілля і здоров'я населення, шляхом упровадження організаційних заходів щодо створення швидкісних автомагістралей без припинення транспортного руху, об'їзних автошляхів, використання неетильованого бензину і скрапленого природного газу та інших заходів. Україна має значний потенціал для використання менш шкідливих видів транспорту, адже на її території розташована одна з найбільших за довжиною залізничних мереж у Європі, наявна широка мережа внутрішньоводних шляхів із виходом до моря. Також Україна має значні природні ресурси та унікальне навколишнє середовище, але водночас є однією з найбільш екологічно забруднених країн. У рейтингу країн за станом екологічної ефективності Україна посіла 44 місце серед 180 країн [4].

Виходячи з цього, під час побудови інтегрованої системи логістичного управління до комплексу її результативних показників необхідно включити показник екологічності логістичної системи. Вирішення екологічних проблем в транспортному секторі країни, дасть можливість не тільки значно знизити модуль техногенного навантаження на довкілля, сприяти збереженню унікальних природних та історико-культурних ландшафтів, а й суттєво зменшити рівень захворюваності населення.

[1] Іртищева І. О. Структура транспортно-логістичної системи України / І. О. Іртищева, С. М. Мінакова, О. А. Христенко // Глобальні та національні проблеми економіки. - 2019. - № 4. - С. 146–149. [2] Садловська І. П. Розвиток національної транспортної мережі України та її інтеграція до пріоритетних транспортних мереж ЄС / І. Садловська // Зб. наук пр. Держ. екон.-техн. ун-ту

трансп. - 2021. - № 31. - С. 16–26. [3] Яцюга О.О. Транспортно-логістична система України в умовах Європейської інтеграції / Зб.наук. пр. Зовнішня торгівля: економіка, фінанси, право. КНТЕУ. 2020. № 3. – С. 89-99. [4] Bondarenko, S. and Lagodienko, V., Sedikova, I., and Kalaman, O. (2018). Application of Project Analysis Software in Project Management in the PreInvestment Phase, Journal of Mechanical Engineering and Technology, 9(13), pp. 676–684.

Індик С.В., к.т.н., доцент, УкрДУЗТ

Аналіз методів оптимізації топології складних розподілених мереж із застосуванням штучного інтелекту

У сучасних умовах інтенсивного розвитку інформаційних технологій і зростання обсягу передачі даних розподілені мережі є важливою частиною загальнонаціональної інфраструктури. Висока складність таких мереж, а також вимоги до їхньої надійності та ефективності, призводять до необхідності впровадження новітніх технологій для автоматизації управління та вдосконалення їхньої топології. Одним із найбільш перспективних напрямків є застосування штучного інтелекту для оптимізації топології складних розподілених мереж.

Розподілені є мережі, у яких різні компоненти, такі як системи комутації, кінцеві пристрої та системи зберігання даних, розташовані у різних географічних регіонах, але функціонують як єдина система. В таких мережах забезпечується взаємодія між різними елементами, що ускладнює їхню підтримку та управління. Традиційні методи ручного налаштування не здатні забезпечити ефективне управління через складність топології, змінювані умови та вимоги швидкої адаптації до змін у навантаженні чи середовищі.

За рахунок застосування штучного інтелекту можливо покращити автоматизацію процесів управління та оптимізацію топології розподілених мереж, виконуючи такі ключові функції, як аналіз потоків трафіку та прогнозування можливих перевантажень або збоїв, що дозволить заздалегідь приймати рішення для зміни топології, автономного коригування конфігурації мережі в реальному часі залежно від змін у середовищі та визначення оптимальних шляхів передачі даних, мінімізуючи затримки та забезпечуючи максимальну ефективність використання пропускну здатності.

Існує кілька основних методів, за допомогою яких можна вдосконалювати топологію розподілених мереж із застосуванням штучного інтелекту:

– методи на основі машинного навчання для аналізу трафіку, які дозволяють мережевим системам навчатися на основі попередніх даних про мережевий трафік та активність користувачів. Застосовуючи такі алгоритми, мережа може передбачати піки навантаження, виявляти «вузькі місця» та автоматично налаштовувати маршрутизацію для уникнення перевантажень.

– методи підкріплювального навчання для адаптивної топології, які можуть використовуватися для автоматичного налаштування топології мережі в реальному часі. Вони працюють за принципом "спроба-помилка", що дозволяє системам навчатися на основі дійсних змін у мережі.

– методи глибинного навчання, які дозволяють аналізувати великі обсяги даних, такі як журнал подій та записи трафіку мережі. Це дозволяє знаходити приховані патерни, що вказують на неефективні ділянки топології або потенційні загрози. За допомогою методів глибинного навчання можна оптимізувати структуру мережі на основі тривалих трендів і динамічних змін у середовищі.

– методи на основі роботи мультиагентних систем для децентралізованого управління, за рахунок яких можна розподіляти завдання управління топологією між різними агентами, які можуть працювати незалежно або спільно для досягнення загальної мети. Цей підхід особливо ефективний для складних мереж, де централізоване управління стає неефективним.

Використання методів штучного інтелекту в управлінні та оптимізації розподілених мереж дозволяє значно скоротити роботу, пов'язану з автоматичними налаштуваннями та управлінням топологією, реалізувати швидке реагування на зміни в навантаженні або умовах мережі, забезпечуючи високу продуктивність. Завдяки аналізу та прогнозуванню методи штучного інтелекту забезпечують оптимальне використання мережеских ресурсів, знижуючи затримки та підвищуючи ефективність роботи мережі, мають здатність виявляти аномалії в трафіку, передбачати кібератаки та вживати заходи для захисту мережі.

Слід також враховувати певні труднощі впровадження штучного інтелекту, а саме потребу у збиранні й обробці значних обсягів даних, що вимагають додаткових ресурсів, складність інтеграції алгоритмів штучного інтелекту в наявну мережеву інфраструктуру, складність рішень, які приймаються системами штучного інтелекту, що може створити певні труднощі в їхньому прийнятті на практиці.

Застосування штучного інтелекту відкриває нові можливості для вдосконалення топології складних розподілених мереж, а використання методів на його основі з урахуванням глибокого

розуміння технологій і врахування викликів, пов'язаних із масштабуванням та інтеграцією цих систем дозволить створити більш адаптивні, надійні та продуктивні мережі.

Список літератури:

1. Zhang Yan, Mehmet A. Belli. Artificial Intelligence and Machine Learning for Networking and Communications. Wiley-IEEE Press, 2021.
2. Luo Fa-Long. Machine Learning for Future Wireless Communications. Wiley-IEEE Press, 2020.
3. Akyildiz I.F., A. Lee. AI-Driven Cognitive Networks for Next-Generation Wireless Communications. IEEE Network, vol. 35, no. 6, 2021, pp. 272-279

УДК 321.627

МАЗІАШВІЛІ А.Р. асистент кафедри
(УкрДУЗТ)

ЗАСТОСУВАННЯ НЕЙРОМЕРЕЖЕВИХ СИСТЕМ ДЛЯ ПЕРЕДАЧІ ВІДЕОІНФОРМАЦІЇ ПО ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИМ СИСТЕМАМ

Нейромережеві системи, інтегровані в телекомунікаційні мережі для передачі відеоінформації, значно покращують якість і швидкість передачі даних завдяки адаптивному стисненню відео та оптимізації мережеских ресурсів. Це дозволяє забезпечити безперебійну передачу високоякісного контенту навіть в умовах обмеженої пропускної здатності та динамічних умов мережі, відкриваючи нові можливості для розвитку цифрових технологій та мультимедійних сервісів у різних галузях.

Застосування нейромережеских систем для передачі відеоінформації через телекомунікаційні системи стає все більш актуальним завдяки зростаючим вимогам до якості та швидкості обробки даних. Нейронні мережі, особливо глибокі нейронні мережі (deep learning), здатні ефективно аналізувати та обробляти відеоконтент, що дозволяє значно зменшити обсяг переданих даних без втрати якості. Одним із ключових аспектів застосування нейромереж є їхня здатність до адаптивного стиснення відео. Вони можуть навчатися на різних наборах даних і автоматично налаштовувати параметри стиснення відповідно до доступної пропускної здатності мережі.

Завдяки цьому, телекомунікаційні системи стають більш гнучкими та здатними адаптуватися до динамічних умов мережі, таких як затримки, збої чи перевантаження. Це забезпечує надійну та якісну передачу відеоінформації навіть в умовах високого