

ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЯХ

Глоба Л.С., Цуканов О.Ф.

Навчально-науковий інститут телекомунікаційних систем

КПІ ім. Ігоря Сікорського, м. Київ, Україна

E-mail: cukanov-o@ukr.net

APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN TELECOMMUNICATIONS

The task of using generative artificial intelligence systems in telecommunications is considered. It is shown that the use of such systems in telecommunications will significantly increase their efficiency. Such systems make it possible to create new content by processing large volumes of deep learning neural network data. That allows you to create new applications faster and more cost-effectively.

Розглянута задача використання систем генеративного штучного інтелекту в телекомунікаціях. Показано, що використання таких систем в телекомунікаціях дозволить значно підвищити їх ефективність. Такі системи дозволяють створювати новий контент на шляхом обробки великих обсягів даних нейронних мереж глибокого навчання. Що дозволяє створювати нові додатки швидше за часом та з більшої економічною ефективністю.

У TM Forum [1] активно обговорюються питання, пов'язані з інтелектуалізацією як інфраструктури надання телекомунікаційних послуг, так і алгоритмів реалізації самих послуг, а також особливостей функціонування бізнесу.

На сьогодні, технологія генеративного штучного інтелекту GenAI в телекомунікаціях пройшла шлях від інструменту для створення контенту на її основі до стратегічної платформи, що використовується практично всіма постачальниками комунікаційних послуг (CSP) по всьому світу.

Генеративна система штучного інтелекту (GenAI) - це будь-яка модель машинного навчання, здатна динамічно створювати нові результати на основі нових наборів вхідних даних після навчання. Алгоритми такої моделі створюють новий контент на основі шаблонів, отриманих з наявних даних, який дає змогу знайти закономірності та визначити найкращу можливу відповідь на запитання або ситуацію, які потім генерує як вихідний результат. GenAI, отримуючи величезні обсяги даних, здатний виробити розуміння кореляцій і закономірностей всередині даних.

На відміну від традиційних підходів до машинного навчання GenAI передбачає використання фундаментальних моделей - нейронних мереж глибокого навчання, мереж, які як відправну точку для розроблення моделей використовують великі набори даних, що дають змогу створювати нові застосунки швидше й одночасно робити їх економічно ефективними.

Використання штучного інтелекту в галузі телекомунікацій формує сучасні тенденції розвитку технологій 5G [2]. Так, наприклад, Chad (Channel Access Delay) - це параметр, який використовується в стільникових телекомунікаціях для визначення затримки доступу до радіоканалу. За

допомогою технологій GenAI можна змінювати параметр *Chad* у телекомунікаціях, тим самим керувати доступом між кількома абонентами до загального радіоресурсу і каналів передачі даних, тим самим забезпечувати більш ефективно його використання.

У стільникових мережах, таких як GSM (Global System for Mobile Communications) та інших, *Chad* використовується для визначення часового вікна для передачі даних від абонента на базову станцію. Це дає змогу керувати колізіями та конкуренцією між різними абонентами під час доступу до каналу.

У загальному випадку, чим менше значення *Chad*, тим швидше абонент може отримати доступ до радіоканалу. Однак занадто маленьке значення *Chad* може призвести до перевантаження каналу і виникнення пакетних втрат даних.

У мережах GSM, CDMA та інших мобільних стандартах він використовується для координації доступу абонентів до радіоканалу. *Chad* допомагає знизити ймовірність колізій і оптимізувати використання доступного радіо ресурсу.

Завдяки цьому абоненти можуть передавати свої дані більш ефективно і без зайвих затримок. Ще однією сферою застосування *Chad* є бездротова локальна мережа (Wi-Fi). У Wi-Fi мережах *Chad* використовується для управління доступом між різними пристроями, підключеними до однієї точки доступу. Він допомагає регулювати час, протягом якого кожен пристрій може передавати дані, щоб уникнути конфліктів і забезпечити справедливий доступ до мережі.

Крім того, *Chad* може бути використаний в інших типах телекомунікаційних мереж, як-от цифрове телебачення, голосовий зв'язок через Інтернет (VoIP) та інші. У кожному разі його застосування пов'язане з необхідністю управління доступом до каналу передачі даних і оптимізації використання ресурсів.

Використання GenAI дає змогу в різних мережах і протоколах налаштувати параметри *Chad* механізму правильно. Неправильне налаштування може призвести до неефективного використання радіоресурсу, затримок у передачі даних і незадовільної якості зв'язку.

Його правильне налаштування і використання здатні підвищити продуктивність мережі і задовольнити вимоги користувачів в передачі даних і обміні інформацією.

Економія коштів під час використання GenAI у випадках, коли йдеться про заміну наявних функцій, може бути значною, але вона також може генерувати інші переваги - наприклад, надання операторам можливості обслуговування клієнтів, які наразі не застосовують CSP, Content Security Policy (CSP, політика захисту контенту) з міркувань вартості.

Захист контенту користувача пов'язаний із необхідністю опрацювання великих ланцюжків даних, що вимагає точності та достовірності великих мовних моделей даних (LLM - large language model).

Для того щоб GenAI міг приносити користь, йому необхідний набір знань

для навчання і функціонування. У телекомунікаційних компаніях накопичені великі набори різноманітних знань, які існують як усередині організації оператора, так і за її межами. Крім того, хмарні технології зробили революцію в телекомунікаціях.

По-перше, перехід від апаратних мережевих пристроїв до програмних додатків у хмарній інфраструктурі забезпечує простоту експлуатації та зниження вартості експлуатації.

Друге, оператори можуть монетизувати активи і запустити нові бізнес-можливості завдяки інтеграції хмари на кордоні мережі для корпоративних додатків і створення приватних мереж для промислових підприємств.

По-третє, хмара надає обчислення, зберігання даних і послуги для перетворення телекомунікаційних даних, що формуються на фізичному рівні, у зручну для людини форму.

Технології GenAI, накладені на добре керовану і сучасну платформу даних, можуть допомогти операторам у розробці нових послуг, вдосконаленні операцій і підвищити якість обслуговування клієнтів.

Оператори споживатимуть GenAI через додатки для підвищення продуктивності та якості корпоративного програмного забезпечення, але отримання найбільшої потенційної цінності очікується від обробки приватних телекомунікаційних даних засобами GenAI.

Генеративний GenAI вирішує проблеми, пов'язані з безпекою, конфіденційністю та етикою. Телекомунікаційні оператори об'єднуються, формують загальну інфраструктуру надання послуг, і вибір надійного хмарного партнера, який забезпечуватиме комплексну безпеку фізичної інфраструктури, обладнання, програмного забезпечення, і процесів набуває важливого значення. Ухвалення рішення в такому випадку не є тривіальним завданням і не може бути виконано без систем GenAI.

Оператори повинні встановлювати системні гарантії, шифрувати дані, обмежувати доступ до моделей. Щоб запобігти порушенню конфіденційності, оператори впроваджують суворий контроль даних і клієнтів, для навчання або тонкого налаштування все активніше використовують GenAI.

Вони також контролюють вихідні дані, у такий спосіб запобігаючи витоку конфіденційної інформації та впроваджуючи інструменти для забезпечення точності, справедливості, зменшення упередженості, підтримують прозорість шляхом документування своєї методології, збирають дані для навчання та забезпечення пояснюваності.

Оператори можуть використовувати аналітику для того, щоб зробити дані своїм життєво важливим джерелом інформації, але для повного використання цього потенціалу їм потрібно запровадити правильні системи, процеси та культуру.

Література

1. Mark Newman, Chief Analyst Gnerative AI, TM forum December 2023.
2. <https://inform.tmforum.org/features-and-opinion/a-week-in-telecoms-att-seeks-startups-south-korea-gets-new-5g-entrant/>