

ІНФОЛОГІЧНА МОДЕЛЬ НЕЙРОМЕРЕЖЕВОЇ СИСТЕМИ ГЕНЕРУВАННЯ ЗОБРАЖЕНЬ ЗА ЇХ ОПИСОМ

Копач Богдан Васильович

аспірант кафедри інформаційних систем та мереж
Національний університет «Львівська політехніка», Україна

В останні роки системи нейронні мережі здобувають усе більшу популярність у різноманітних галузях науки та техніки. Системи генерування зображень за текстовим описом використовують алгоритми інтерпретації природної мови для створення візуальних представлень [1]. Вони відкривають нові горизонти в таких сферах, як цифрове мистецтво, реклама, візуалізація даних, автоматизоване проектування та дозволяють художникам і дизайнерам швидко втілювати свої ідеї в зображення, не витрачаючи часу на детальне створення схем, діаграм тощо.

Зростання можливостей таких систем вимагає поглибленого аналізу та розуміння їх внутрішньої роботи, взаємодії із користувачем, а також ставить перед дослідниками та розробниками завдання проектування все більш складних інфологічних моделей.

Інфологічна модель – це концептуальне представлення логічної структури та потоків інформації всередині системи, що не враховує фізичної структури цих даних у базах даних чи інших системах зберігання [2]. Вона зосереджується на значенні, взаємозв'язках і використанні даних, а не на технічних аспектах зберігання та доступу до них. Метою створення інфологічної моделі для нейромережевої системи генерування зображень за текстовим описом є аналіз інформаційних потоків у її межах, визначення основних сутностей та створення концепції взаємодії користувача із нейронною мережею. Для опису інфологічної моделі використовуватимемо діаграму «сутність-зв'язок» [3].

Типовий алгоритм роботи більшості систем для генерування зображень за текстовим описом складається із входу користувача в систему, ініціалізації сесії, у межах якої проводитиметься взаємодія із нейронною мережею (формування запиту, налаштування його параметрів тощо), здійснення запиту до моделі нейронної мережі, збереження та візуалізація зображення. Згідно з описаним алгоритмом у системі можна виділити такі сутності: «користувач», «сесія користувача», «нейронна мережа», «зображення».

В інфологічній моделі атрибути використовуються для опису властивостей та характеристик сутностей, що формують систему [3]. Кожен атрибут приписується до конкретної сутності й містить дані, які є релевантними лише для неї. «Користувач» міститиме такі атрибути: «назва користувача», «пароль», «електронна пошта». «Сесія користувача» складатиметься із «дати початку сесії», «дати завершення сесії» та «історії запитів» (інформацію про усі запити, що були здійснені в межах сесії). Сутність «зображення» буде сформовано із двох груп атрибутів: перша описуватиме фізичний файл для повернення результату візуалізації, а друга міститиме метадані для тренування моделі. До першої групи належать такі атрибути: «формат файлу», «розмір файлу», «дата створення», «висота», «ширина», а до другої – «опис» (запит, що використовувався для формування зображення) та «оцінка» (числове значення; чим більше значення, тим краще користувач оцінює згенероване зображення). Сутність «нейронна мережа» можна описати за допомогою «типу мережі», «дати створення», «дати оновлення», «параметрів навчання».

У проєктованій моделі системи варто виділити такі зв'язки: «ініціалізація» (процес, у якому користувач розпочинає нову сесію), «запит» (містить інформацію, необхідну для візуалізації), «створення» (процес перетворення вхідних текстових даних у зображення) та «збереження» (процес асоціації згенерованого зображення з сесією користувача). Ці зв'язки є фундаментальними для забезпечення функціональності системи генерування зображень й аналізу взаємодії користувача із системою.

Виокремлення основних сутностей, атрибутів та зв'язків спрощує модель та вказує, на чому варто зосередитися під час розробки та обслуговування системи, щоб оптимально розподіляти ресурси.

На (рис.1) наведено результат проєктування інфологічної моделі нейромережевої системи для генерування зображень за їх описом.

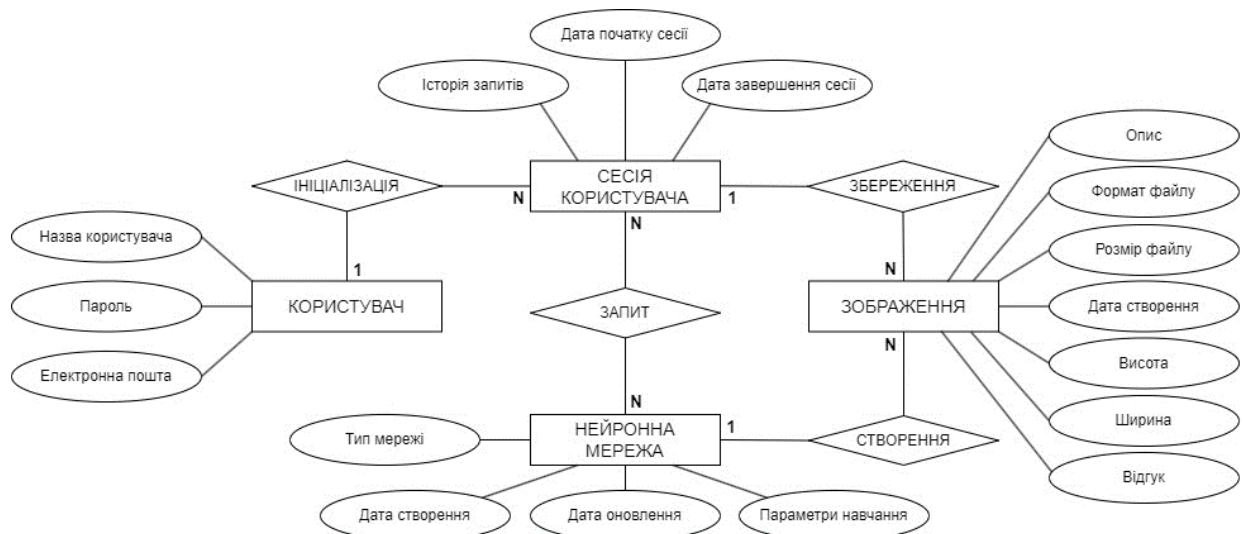


Рис. 1. Діаграма «сутність-зв'язок» нейромережевої системи для генерування зображень за їх описом

Висновки. Спроектowana інфологічна модель є ключовим елементом при розробці нейромережевих систем генерації зображень за текстовим описом. Вона дозволяє проєктувальникам та аналітикам систем ефективно визначати початкові вимоги до роботи системи, а також може бути використана для її майбутнього масштабування та оптимізації.

Список використаних джерел:

1. Bernardi, R., Cakici, R., Elliott, D., Erdem, A., Erdem, E., Ikizler-Cinbis, N., Keller, F., Muscat, A., & Plank, B. (2016). Automatic description generation from images: A survey of models, datasets, and evaluation measures. *Journal of Artificial Intelligence Research*, 55, 409–442.
2. Langefors, B. (1980). Infological models and information user views. *Inf. Syst.*, 5, 17-31.
3. Chen, P.P. (1976). The entity-relationship model – toward a unified view of data. *ACM Trans. Database Syst.*, 1, 9-36.