

## АНАЛІЗ ЗАДАЧІ РОЗПІЗНАВАННЯ ЕМОЦІЙНОГО ЗАБАРВЛЕННЯ МОВЛЕННЯ

**Брезніцький М.І.**

*Західноукраїнський національний університет  
магістрант*

### **I. Актуальність проблеми**

Мова, як найпоширеніший засіб комунікації серед людей, передає не лише суху інформацію, а й багато емоцій. Здатність розпізнавати емоційне забарвлення мовлення грає важливу роль у взаємодії та сприйнятті інформації. Останні роки відзначаються значним розвитком технологій, зокрема в галузі розпізнавання емоцій за допомогою нейромереж. Головною трудностю у вирішенні задачі розпізнавання емоцій за голосом є суб'єктивність емоцій. Різні люди можуть сприймати той же вислів різними емоційними відтінками [1].

Розпізнавання емоційного мовлення має широкі практичні застосування. Від надання психологічної допомоги та розвитку систем безпеки до аналізу зв'язків з клієнтами та розробки відеоігор. Такі системи можуть оптимізувати роботу колл-центрів, виявляти брехню, а також створювати інтелектуальних голосових помічників, які відповідають на емоційно забарвлені запитання. Розпізнавання емоцій за мовленням - це завдання, що вимагає високої точності та урахування численних аспектів. Аналіз сучасних досліджень показав, що основних методів розпізнавання емоцій відносяться приховані марковські моделі [2], метод опорних векторів та глибинні нейронні мережі. Останні стали основним інструментом завдяки їхній здатності автоматично вивчати внутрішні представлення та взаємозв'язки у великих об'ємах даних. Зокрема, в працях [1,3] автори детально розглядають застосування глибокого навчання для розпізнавання емоцій, звертаючи увагу на використання нейромереж, також надаючи огляд сучасних методів розпізнавання емоційного мовлення. Робота [3] надає висновки щодо використання різних характеристик та методів класифікації, зокрема, заснованих на нейромережах. Стаття [4] зосереджена на використанні глибоких нейромереж та екстремальних навчальних машин для розпізнавання емоцій в мовленні. У праці [5] автори розглядають використання нейромереж для розпізнавання емоцій у мовленні та проводять аналіз різних архітектур. Робота [6] фокусується на порівняльному аналізі баз даних та технік попередньої обробки у контексті розпізнавання емоцій у мовленні.

Отже, головною проблемою у вирішенні задачі розпізнавання емоцій за голосом є суб'єктивність емоцій. Різні люди можуть сприймати той же вислів різними емоційними відтінками. У психології існують різні моделі емоцій, і не існує єдиного консенсусу щодо того, як емоції вимірювати та класифікувати.

### **II. Мета дослідження**

Метою дослідження є огляд та аналіз сучасних методів та досліджень у галузі розпізнавання емоційного забарвлення мовлення на основі нейромереж. Детальний аналіз важливих аспектів, таких як використання глибокого навчання, класифікація емоцій, методи обробки даних, вибірка та огляд різних баз даних, а також порівняльний аналіз різних аспектів розпізнавання емоцій у мовленні. А також систематизація інформації, надання огляду сучасного стану досліджень у цій області та підкреслення тенденцій та викликів, які існують в цьому напрямку.

### **III. Особливості використання нейромережевих технологій для розпізнавання емоцій**

Використання нейромереж для розпізнавання емоційного забарвлення мовлення відкриває нові можливості, але має свої особливості. Розглянемо деякі з них:

*Узагальнення та репрезентація емоцій.* Нейромережі можуть уникати втрати інформації про різні відтінки емоцій, створюючи внутрішні представлення, які можуть враховувати складні відносини між ними.

*Обробка навчальних даних.* Для ефективної роботи нейромереж потрібні великі обсяги даних для навчання. Збір та обробка таких обсягів інформації може бути часом та ресурсозатратним процесом.

*Неоднорідність емоцій.* Різні культури та особливості людини можуть впливати на виявлення емоцій, що ускладнює створення універсальних моделей для розпізнавання.

*Суб'єктивність та контекст.* Емоції є суб'єктивними, і їхнє розпізнавання може залежати від контексту та інтерпретації людини, що може ускладнити розробку універсальних моделей.

*Диверсифікація виразів.* Людські емоції можуть виражатися різними способами, що потребує врахування різноманітності виразів під час навчання нейромереж.

*Важливість аудіофічерів.* Використання аудіофічерів, таких як тон, інтонація, швидкість мовлення, може покращити розпізнавання емоцій у мовленні.

*Аналіз вимови та мовної динаміки.* Врахування особливостей вимови та динаміки мовлення може допомогти зрозуміти і виявити емоційні аспекти.

*Ефективне навчання та тестування.* Ефективний процес навчання та тестування нейромереж є ключовим для досягнення високої точності розпізнавання емоцій у мовленні.

Врахування цих особливостей використання нейромереж для розпізнавання емоційного забарвлення мовлення є важливим для покращення точності та адаптації інтелектуальних систем до різноманітних сценаріїв використання.

Класифікація нейромережевих технологій для розпізнавання емоцій може бути здійснена за кількома критеріями:

- за архітектурою:
  - згорткові нейронні мережі (CNN). Використовуються для обробки вхідних даних, таких як аудіосигнали, зображення або текст, та виявлення важливих патернів;
  - рекурентні нейронні мережі (RNN). Здатні враховувати контекст і послідовність вхідних даних, що корисно для аналізу емоцій у мовленні;
  - трансформери. Ефективні для роботи з послідовностями даних, такими як текст, і можуть використовуватися для аналізу мовлення.
- за типом вхідних даних:
  - спеціалізовані для обробки аудіосигналів та аналізу емоцій в мовленні;
  - використовуються для обробки та аналізу текстової інформації, також можуть використовуватися для розпізнавання емоцій у письмовому мовленні;
  - інтегрують інформацію з різних джерел, таких як зображення, аудіо та текст, для комплексного аналізу емоцій.
- за методами попередньої обробки та вилучення ознак:
  - використання спектрограм для аудіо-даних – дозволяє перетворити аудіосигнали у візуальне представлення для подальшого аналізу;
  - використання відомих методів обробки тексту – токенизація, векторизація та інші для підготовки текстових даних до введення в нейромережу.
- за типом отримання даних:
  - дані відтворених ситуацій – записи акторів, які відіграють різні емоції;
  - дані реальних ситуацій – записи з реальних спілкувань, що дозволяють розпізнавати емоції у натуральних умовах.

### **Висновки**

У даній роботі розглянуто питання особливостей розпізнавання емоційного забарвлення мовлення на основі нейромереж. Встановлено, що розпізнавання емоційного забарвлення мовлення на основі нейромереж - це перспективна галузь, що вже знаходить широке застосування в різних сферах. Завдяки глибокому навчанню та постійному розвитку технологій, ми отримуємо все точніші та ефективніші системи розпізнавання, які полегшують взаємодію людей та інформаційних технологій.

### **Список використаних джерел**

1. Mporasetal. "Speech Emotion Recognition: A Review of the State-of-the-Art", IEEE TransactionsonAffectiveComputing, 2019.
2. S.Krepuch, I.Spivak, "Algorithm of Automatic Generation of hotel descriptions using templates based on Markov chains", in International Scientific-Practical Conference Problems of Infocommunications. Science and Technology (PIC S&T), 2018, pp.257-260.
3. S. Wenetal. "Deep Learning for Emotion Recognition: A Review", Frontiers in Psychology, 2020.
4. S. Sharmaetal. "A Survey on Speech Emotion Recognition: Features, Classification Schemes, and Databases", Neural Computing and Applications, 2019.
5. X. Luetal. "Speech Emotion Recognition Using Deep Neural Network and Extreme Learning Machine", Neural Computing and Applications, 2019.
6. N. Sharmaetal. "Emotion Recognition in Speech Using Neural Networks: A Review", Expert Systems with Applications, 2020.
7. A. S. Dođruetal. "Speech Emotion Recognition: A Comparative Review on Databases and Preprocessing Techniques", Applied Acoustics, 2021.