

ІНТЕГРАЦІЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ ПСИХОЛОГІЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто можливості та обґрунтовано необхідність інтеграції штучного інтелекту в інформаційні системи для психологічної реабілітації, а також визначено основні аспекти технологічної реалізації веб-додатку.

Ключові слова: інформаційна система, психологічна реабілітація, штучний інтелект, аналіз емоційного стану, веб-додаток.

Abstract

The possibilities and necessity of integrating artificial intelligence into information systems for psychological rehabilitation are substantiated, and the main aspects of the technological implementation of the web application are also determined.

Keywords: information system, psychological rehabilitation, artificial intelligence, emotional state analysis, web application.

Вступ

У сучасному світі психологічне здоров'я стає однією з ключових складових загального благополуччя людини. Зростаючий рівень стресу, швидкий темп життя, соціальна ізоляція та інші чинники призводять до того, що все більше людей потребують психологічної підтримки та реабілітації. Однак традиційні методи надання допомоги часто мають обмеженість у доступі до кваліфікованих фахівців, особливо у віддалених регіонах [1].

У цьому контексті актуальною стає інтеграція сучасних інформаційних технологій, зокрема штучного інтелекту (ШІ), у процеси психологічної підтримки та реабілітації. ШІ здатний аналізувати великі обсяги даних про поведінку, настрій та емоції користувача і надавати персоналізовані рекомендації та підтримку [2]. Це дозволяє створювати більш доступні та адаптовані до індивідуальних потреб користувачів системи, що сприяє підвищенню ефективності процесу реабілітації.

Огляд методів і технологій штучного інтелекту

У сфері психологічної реабілітації активно застосовуються різні методи та алгоритми штучного інтелекту, що забезпечують автоматизований аналіз даних, персоналізацію рекомендацій та підтримку користувачів у реальному часі. Серед найбільш поширених підходів можна виділити наступні [3]:

- Обробка природної мови (NLP) — технологія, що дозволяє аналізувати текстові та голосові повідомлення користувачів для визначення їх емоційного стану, настрою та потреб. За допомогою NLP створюються інтелектуальні чат-боти, здатні розпізнавати тональність, структуру речень та ключові слова, що може допомогти виявляти ознаки депресії, тривожності чи інших психічних розладів.
- Машинне навчання (ML) — методи машинного навчання використовуються для аналізу великих обсягів даних, що дозволяє будувати моделі прогнозування поведінки користувачів. Алгоритми ML допомагають визначати патерни емоційного стану користувачів і пропонувати персоналізовані рекомендації, засновані на минулому досвіді або профілях схожих користувачів.
- Системи рекомендацій — такі системи застосовуються для підбору відповідних видів терапії, вправ або спеціалістів, що можуть допомогти користувачам. Рекомендаційні системи базуються на поєднанні технік машинного навчання та обробки природної мови, враховуючи індивідуальні особливості кожного користувача.
- Методи обробки зображень — деякі системи для психологічної підтримки використовують аналіз зображень для розпізнавання образів (наприклад, аналіз виразу обличчя користувача) та оцінки

їхнього емоційного стану. Використання комп'ютерного зору та розпізнавання емоцій може допомогти виявляти початкові ознаки стресу, депресії або тривожності.

Прогалини у сучасних дослідженнях та обґрунтування необхідності подальших розробок

Незважаючи на активне впровадження ШІ у сфері психологічної реабілітації, існує низка обмежень і прогалин, які потребують подальших досліджень. По-перше, обмежена точність алгоритмів у визначенні складних емоційних станів викликає необхідність розробки більш надійних методів аналізу психологічних даних. Існуючі алгоритми часто недостатньо добре враховують культурні, соціальні та індивідуальні відмінності, що може призводити до некоректної інтерпретації емоцій користувачів.

Другою важливою проблемою є етичні та конфіденційні аспекти. Використання чутливих даних, таких як емоційний стан або особисті переживання користувачів, ставить перед розробниками завдання забезпечення надійного захисту інформації. Існує потреба в нових підходах до зберігання, обробки та передачі даних у таких системах, що відповідають високим стандартам безпеки.

Також є обмеження у сфері адаптивності рекомендаційних систем. Більшість існуючих систем покладаються на стандартні моделі, що можуть не враховувати динамічні зміни стану користувача або специфіку різних груп населення. Подальші дослідження потрібні для розробки більш гнучких та адаптивних моделей, які можуть підлаштовуватись під змінювані умови.

Таким чином, для вдосконалення інформаційних систем психологічної підтримки з інтеграцією ШІ необхідні подальші розробки, спрямовані на підвищення точності моделей, вдосконалення конфіденційності даних та підвищення адаптивності систем.

Технологічна реалізація

Для реалізації інформаційної системи психологічної підтримки з використанням штучного інтелекту потрібен комплекс технологій, які забезпечують надійність, масштабованість та інтеграцію з модулями штучного інтелекту. Ось основні аспекти технологічної реалізації:

1. Архітектура та модель даних
 - Мікросервісна архітектура: система поділена на окремі сервіси, кожен з яких виконує свою функцію (наприклад, обробка даних користувачів, управління консультаціями, чат з підтримкою ШІ тощо). Це дозволяє легко масштабувати систему та додавати нові модулі.
 - База даних PostgreSQL: використовується для зберігання основних даних про користувачів, їхні відповіді на опитування, рекомендації, статистику емоційного стану.
2. Алгоритми та моделі штучного інтелекту
 - Моделі обробки природної мови (NLP): для реалізації AI-чату використовуються моделі на основі таких бібліотек, як Transformers (BERT, GPT-3) від Hugging Face, spaCy, NLTK. Ці моделі розпізнають емоційний тон, ключові слова та фрази, що вказують на психологічний стан користувача.
 - Аналіз настрою: за допомогою NLP моделі визначають емоційний стан користувача в режимі реального часу на основі тексту. Моделі тренуються на спеціальних наборах даних для визначення рівнів стресу, тривоги, депресії та інших параметрів.
 - Машинне навчання: алгоритми класифікації та регресії використовуються для аналізу даних користувачів, включаючи їхні попередні результати, для прогнозування майбутніх потреб і формування персоналізованих рекомендацій.
3. Інтеграція з Docker та контейнеризація
 - Docker-контейнери використовуються для запуску всіх компонентів системи, включаючи базу даних, сервер додатку, моделі ШІ та сервер обробки даних. Це забезпечує стабільність і портативність, дозволяючи розгорнути систему на будь-якому середовищі без конфліктів між залежностями.
4. Серверна частина додатку
 - Python з використанням Flask: використовується для створення серверної частини додатку, що обробляє запити від користувачів, забезпечує автентифікацію, обробку даних і взаємодію з базою даних. Flask забезпечує легку і гнучку реалізацію.
 - REST API: забезпечує комунікацію між клієнтською і серверною частинами
5. Інтерфейс користувача

- React: бібліотека JavaScript, що використовується для створення інтерактивного і динамічного користувацького інтерфейсу. React дозволяє швидко відобразити зміни в інтерфейсі в реальному часі.
6. Безпека та захист даних
- Шифрування даних: всі дані користувачів шифруються як при зберіганні, так і при передачі між клієнтською і серверною частинами. Це забезпечує конфіденційність інформації.
 - OAuth 2.0: для автентифікації та авторизації, що дозволяє користувачам безпечно входити в систему, а також забезпечує захист доступу до особистої інформації.
 - Захист від DDoS-атак та інші заходи кібербезпеки: важливі для збереження доступності та стабільної роботи системи, особливо в періоди підвищеного навантаження.

Висновок

Інтеграція штучного інтелекту в інформаційні системи психологічної реабілітації відкриває нові можливості для ефективної допомоги користувачам, забезпечуючи доступність і своєчасність психологічної підтримки. Використання технологій NLP, машинного навчання та рекомендаційних систем дозволяє створювати індивідуалізовані програми підтримки, що враховують емоційний стан і потреби користувача.

Інформаційна система психологічної реабілітації, на основі мікросервісної архітектури, демонструє значний потенціал у забезпеченні надійного, масштабованого та зручного сервісу для користувачів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Система у сфері психічного здоров'я та соціальної підтримки в Україні. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://howareu.com/storage/app/media/Posibnuki/2024-06-06%20%D0%A6%D0%9C%20%D0%B2%D0%B5%D1%80%D1%81%D1%96%D1%8F%202.0.pdf>.
2. Гетманцев С. В., Медведєва К. В. Сучасні проблеми психологічної реабілітації в Україні. / С. В. Гетманцев, К. В. Медведєва // ОЛЬВІЙСЬКИЙ ФОРУМ – 2024: стратегії країн Причорноморського регіону в геополітичному просторі XXI Міжнародна наукова конференція, [Миколаїв], 20–23 чер. 2024 р.
3. Коцовський В. М. Методи та системи штучного інтелекту. / В. М. Коцовський. - Ужгород: 2023
4. Artificial Intelligence with Python / Prateek Joshi Packt Publishing Ltd, 27 Jan. 2017 - 446 pages.
5. Impact of artificial intelligence (AI) on psychological and mental health promotion: An opinion piece / K. Oladimeji et al. New Voices in Psychology. 2023. Vol. 13.

Фічковський Дмитро Анатолійович - студент групи 2КІ-23м, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: fichkovskiy123@gmail.com

Науковий керівник: **Добровольська Наталія Вікторівна** - кандидат педагогічних наук, доцент кафедри обчислювальної техніки Вінницького національного технічного університету, Вінниця, e-mail: dobr_n_v@vntu.edu.ua

Fichkovskiy Dmytro Anatoliyovych - student of group 2KI-23m, faculty of information technologies and computer engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: fichkovskiy123@gmail.com

Supervisor: **Dobrovol'ska Nataliya Viktorivna** - Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Computer Engineering Department of the Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: dobr_n_v@vntu.edu.ua