

ЖУК Дмитро

Хмельницький національний університет
e-mail: 51423dima@gmail.com

МАЗУРЕЦЬ Олександр

Хмельницький національний університет
<https://orcid.org/0000-0002-8900-0650>
e-mail: exe.chong@gmail.com

ЗАЛУЦЬКА Ольга

Хмельницький національний університет
<https://orcid.org/0000-0003-1242-3548>
e-mail: zalutsk.olha@gmail.com

ДЕНИСЕНКО Богдан

Хмельницький національний університет
e-mail: bohbandenysenko@ukr.net

РЕЛЯЦІЙНА ПЕРСОНІФІКОВАНА ДАТАЛОГІЧНА МОДЕЛЬ ДАНИХ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ СУМІСНОСТІ АНКЕТНИХ ДАНИХ НЕЙРОМЕРЕЖЕВИМИ ЗАСОБАМИ

У статті запропоновано підхід до визначення сумісності анкетних даних нейромережевими засобами. Підхід базується на двох методах, а саме порівнянні анкетних даних клієнтів і кандидатів через фреймову модель подання та текстовий аналіз описів.

Реалізація підходу була здійснена через веб-сайт шлюбного агентства, де для збереження анкет клієнтів та допоміжної інформації розроблено персоніфіковану реляційну даталогічну модель, що включає 23 взаємопов'язані таблиці. Основними елементами цієї моделі є дані про клієнтів та вимоги до потенційного партнера, що використовуються для пошуку сумісних кандидатів.

Результати дослідження показали, що зі збільшенням кількості кандидатів у результатуючих множинах обох методів підходу, кількість сумісних пар зростає. Паралельне використання методу порівняння анкет за фреймовою моделлю та нейромережевого аналізу текстових описів дозволило значно підвищити ефективність визначення сумісності анкетних даних. Розроблений підхід забезпечує високу точність у визначенні сумісних пар клієнтів, покращуючи процес пошуку за допомогою технологій штучного інтелекту.

Ключові слова: база даних, анкети користувачів, сумісність, нейромережеві засоби.

ZHUK Dmytro, MAZURETS Oleksandr, ZALUTSKA Olha, DENYSENKO Bohdan
Khmelnitskyi National University

RELATIONAL PERSONALIZED DATALOGICAL DATA MODEL FOR DETERMINING THE COMPATIBILITY OF SURVEY DATA USING NEURAL NETWORK MEANS

The article presents an approach to determining the compatibility of questionnaire data using neural network-based methods. The method is based on comparing the questionnaire data of clients and candidates through a frame-based representation model and textual analysis of descriptions.

The implementation of the approach was carried out through a marriage agency website, where a personalized relational data model was developed for storing client questionnaires and auxiliary information. This model consists of 23 interconnected tables. The main components of this model include data about clients and their requirements for a potential partner, which are used to find compatible candidates. The results of the study showed that as the number of candidates in the database increases, the number of compatible pairs also grows. The parallel use of the frame-based model for comparing questionnaires and neural network-based analysis of textual descriptions significantly increased the effectiveness of determining the compatibility of questionnaire data. The developed approach ensures high accuracy in identifying compatible client pairs, enhancing the search process through the use of artificial intelligence technologies.

Furthermore, the application of this method allows the system to process large volumes of data efficiently, providing more reliable and accurate compatibility assessments. By combining both frame-based comparison and neural network analysis, the system can account for not only the structural features of the data but also the semantic content of the descriptions, which is essential for assessing compatibility in a deeper context. This dual approach ensures a more holistic understanding of potential matches, improving the user experience and outcomes in the matchmaking process. The proposed method opens new possibilities for personalized matchmaking systems, offering a scalable solution for web-based applications. Through the integration of AI technologies, this approach could be adapted and expanded for use in various domains where compatibility analysis is needed, making it a versatile tool for future applications in other fields beyond matchmaking.

Keywords: database, user questionnaires, compatibility, neural network tools.

Стаття надійшла до редакції / Received 01.08.2025

Прийнята до друку / Accepted 22.08.2025

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ У ЗАГАЛЬНОМУ ВИГЛЯДІ ТА ЇЇ ЗВ'ЯЗОК ІЗ ВАЖЛИВИМИ НАУКОВИМИ ЧИ ПРАКТИЧНИМИ ЗАВДАННЯМИ

Шлюбні агентства відіграють важливу роль у вирішенні соціально значущих задач, пов'язаних із побудовою міжособистісних стосунків. Їх актуальність зумовлена сучасними соціальними процесами, зокрема зростаючою зайнятістю населення, підвищеними вимогами до потенційних партнерів і обмеженнями, викликаними географічними та демографічними факторами [1]. Для підвищення ефективності роботи таких агентств необхідна інтеграція сучасних інформаційних технологій, здатних обробляти великі обсяги анкетних даних і забезпечувати високу точність прогнозування сумісності між клієнтами.

Для визначення сумісності анкетних даних доцільно використовувати поєднання кількох підходів, які дозволяють не лише оптимізувати процес інтелектуального аналізу анкетних даних, а й забезпечити більш точні результати щодо сумісності клієнтів. Зокрема, статистичний аналіз числових і категоріальних даних є ефективним на етапі первинної фільтрації анкет, що дозволяє сформулювати групу потенційних партнерів, які відповідають базовим критеріям. Подальша деталізація можлива за рахунок використання систем штучного інтелекту, зокрема моделей глибокого навчання, таких як BERT, для аналізу текстових описів [2].

Реалізація таких методів значною мірою залежить від ефективної організації баз даних. У контексті шлюбних агентств доцільно використовувати реляційні бази даних, які забезпечують структуроване зберігання анкетних даних із чіткою фіксацією взаємозв'язків між полями [3, 4]. Наприклад, таблиці можуть містити демографічну інформацію, психологічні профілі, уподобання клієнтів, а також результати проміжних розрахунків, зокрема рівня сумісності. Такі моделі дозволяють формалізувати процес представлення анкетних даних шляхом створення зв'язків між параметрами, що визначають персональні характеристики та вподобання клієнтів [4]. Використання цих моделей у поєднанні з нейромережевими засобами забезпечує можливість автоматизованого визначення рівня сумісності [5].

Таким чином, інтеграція статистичного аналізу, моделей глибокого навчання та ефективно структурованих баз даних створює комплексну систему, здатну забезпечити високоточне визначення сумісності анкет клієнтів шлюбних агентств.

СУЧАСНИЙ СТАН ДОСЛІДЖЕНЬ

Для визначення сумісності анкетних даних нейромережевими засобами необхідно використовувати сучасні методи інтелектуального аналізу даних (ІАД), нейромережеві засоби у поєднанні з ефективно організованими базами даних. Організація баз даних є також важливою для забезпечення ефективної роботи системи аналізу. Реляційні бази даних дозволяють зберігати структуровану інформацію, таку як демографічні характеристики, уподобання клієнтів і результати проміжних обчислень, забезпечуючи можливість швидкого доступу до цих даних для подальшої обробки [6]. Далі наведено аналіз публікацій присвячених аналізу та визначенню сумісності анкетних даних нейромережевими засобами.

У дослідженні [16] запропоновано метод нечіткого пошуку з використанням таблиці подібності символів, що сприяє підвищенню швидкості та точності пошуку релевантних документів за заданою фразою. Цей метод враховує орфографічні помилки, синоніми, скорочення та альтернативні форми слів, використовуючи таблицю подібності символів для визначення різних рівнів схожості.

У дослідженні [17] розглянуто використання сіамських нейронних мереж (SNN) для аналізу схожості між об'єктами. Цей підхід дозволяє вимірювати схожість, порівнюючи вектори ознак об'єктів. Хоча він використовується для рекомендацій на основі уподобань користувачів, його можна застосувати для створення списку сумісних партнерів, порівнюючи анкети клієнтів.

Дослідження [18] вивчає використання нейронних мереж для визначення схожості текстів українською мовою, розглядаючи моделі LSTM та CNN. Порівняння результатів включало аналіз текстів з лематизацією та без неї. Експеримент показав, що лематизація покращує точність аналізу: для лематизованих текстів точність склала 64%, для нелематизованих – 61%.

Отже, проведено аналіз наукових публікацій з аналізу та визначення сумісності анкетних даних користувачів. Розглянуто підходи до порівняння текстових даних, зокрема методи та системи штучного інтелекту, включаючи моделі глибокого навчання, які демонструють високу точність у роботі з текстами. Зважаючи на актуальність даної теми, а також недостатньо високі показники точності визначення відсотку сумісності анкет, виникає потреба у подальших дослідженнях.

ФОРМУЛЮВАННЯ ЦІЛЕЙ СТАТТІ

Мета дослідження полягає в розробці підходу для визначення сумісності анкетних даних нейромережевими засобами, проектуванні реляційної персоніфікованої даталогічної моделі даних та розробка програмної реалізації веб-застосунку для визначення сумісності анкетних даних нейромережевими засобами.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

Підхід для визначення сумісності анкетних даних нейромережевими засобами передбачає одночасне використання двох методів (рисунк 1).

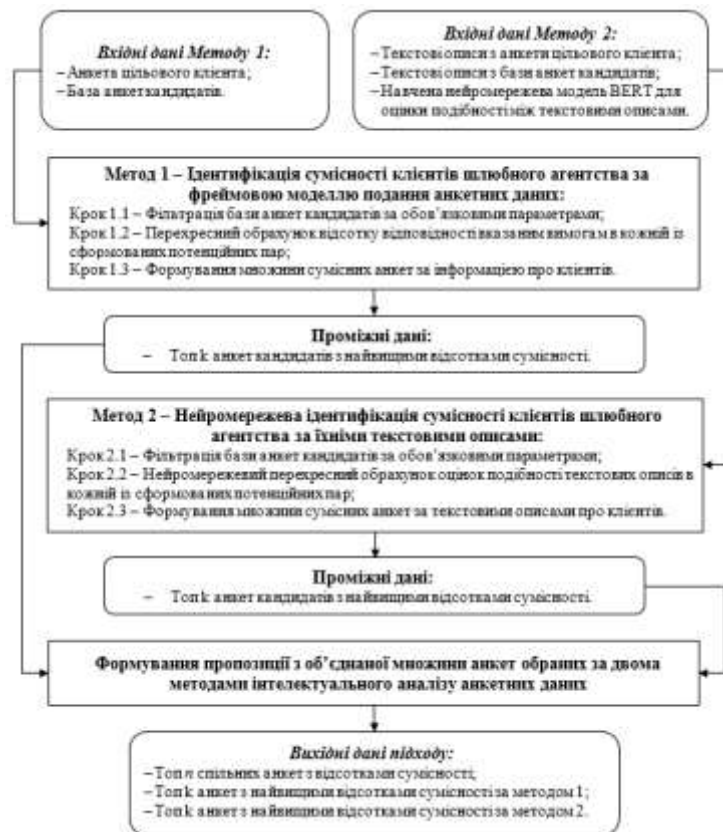


Рис. 1. Схема підходу визначення сумісності анкет клієнтів шлюбних агентств

Перший метод передбачає ідентифікацію сумісності анкет клієнтів шлюбного агентства на основі фреймової моделі подання анкетних даних, тоді як другий метод здійснюється за допомогою нейромережевої ідентифікації сумісності на основі текстових описів клієнтів. У першому методі вхідними даними є анкета цільового клієнта шлюбного агентства та база анкет кандидатів. Анкета цільового клієнта є документом, на основі якого здійснюється підбір партнерів з високою сумісністю. База анкет кандидатів представляє собою клієнтську базу шлюбного агентства, що містить перелік зареєстрованих клієнтів.

Кожна анкета клієнта містить вимоги до бажаного партнера, тому на першому етапі обох методів відбувається фільтрація кандидатів за цими обов'язковими параметрами. Це дозволяє зменшити обсяг даних та відсіяти кандидатів, які не відповідають вимогам, наприклад, якщо клієнт шукає партнера протилежної статі.

Далі здійснюється перехресний обрахунок відсотка відповідності вимогам у кожній потенційній парі. Кожен кандидат, який пройшов фільтрацію, перетворюється на можливого партнера для цільового клієнта. Формується кілька потенційних пар, для яких обчислюється відсоток відповідності як для кандидата, так і для цільового клієнта. Отримане середнє значення є загальним відсотком сумісності пари. Якщо він перевищує 50%, пара вважається сумісною.

Використовуючи цей метод, формується множина сумісних анкет, з яких обираються найкращі для подальших досліджень. Одночасно з першим методом, реалізується нейромережева ідентифікація сумісності за текстовими описами. Вхідними даними є текстові описи цільового клієнта та кандидатів, а також навчена модель BERT для оцінки подібності текстів. Текстові описи клієнтів містять розповідь про себе та бажаного партнера. Аналогічні описи є і в кандидатів. Спочатку здійснюється фільтрація за обов'язковими параметрами, після чого обчислюються оцінки подібності текстів між кожною парою за допомогою BERT. Для кожної пари обчислюються дві оцінки подібності, і на основі середнього арифметичного визначається загальний відсоток сумісності.

Після виконання обох методів буде сформовано два списки анкет з найвищими відсотками сумісності (наприклад, топ 10 за кожним методом). З цих списків створюється об'єднана пропозиція, що включає лише анкети, які потрапили до результатів обох методів. Таким чином, вихідними даними запропонованого підходу є: топ n спільних анкет із відсотками сумісності; топ k анкет з найвищими відсотками сумісності за методом ідентифікації сумісності клієнтів шлюбного агентства на основі фреймової моделі подання анкетних даних; топ k анкет з найвищими відсотками сумісності за методом нейромережевої ідентифікації сумісності клієнтів за їхніми текстовими описами.

Структура інформаційної системи для визначення сумісності клієнтів шлюбних агентств складається з трьох підсистем і бази даних (рисунк 2). Перша підсистема відповідає за функціональність, пов'язану з поповненням клієнтської бази шлюбного агентства. Друга підсистема є прикладною та реалізується у вигляді веб-сайту шлюбного агентства, що використовує запропонований підхід для визначення сумісності анкет. Третя підсистема реалізує метод визначення сумісності клієнтів через інтелектуальний аналіз анкетних даних. База даних слугує для зберігання клієнтських анкет та іншої інформації, необхідної для роботи веб-сайту.

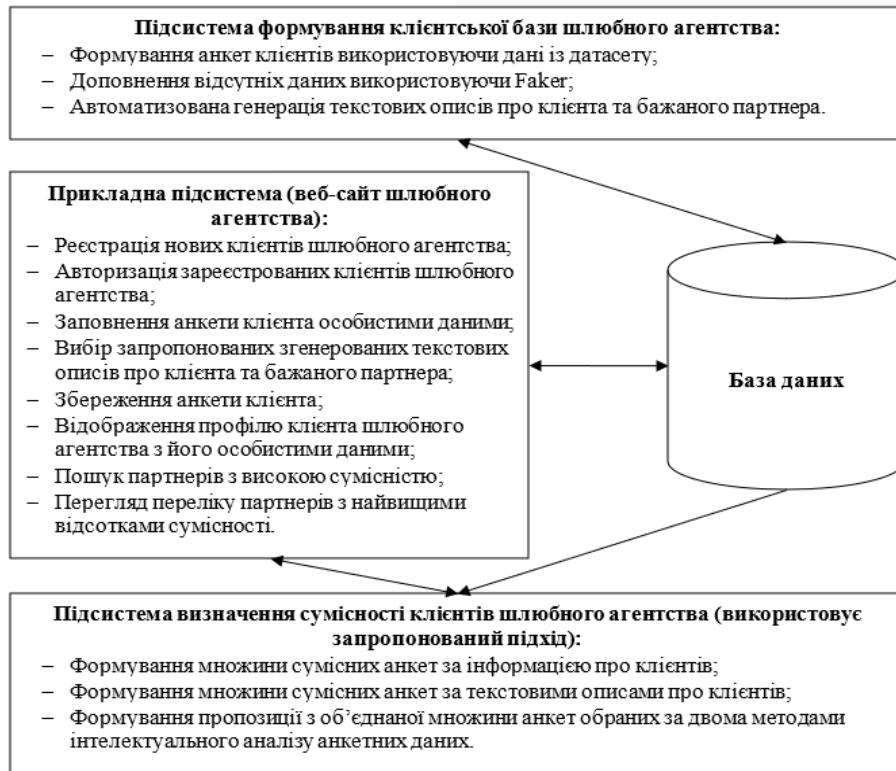


Рис. 2. Структура інформаційної системи

Була спроектована реляційна персоніфікована даталогічна модель даних для визначення сумісності анкетних даних нейромережевими засобами (Рисунок 3.2). База даних включає двадцять три таблиці: Users, Profiles, Ideal_profiles, Speaks, Languages, Signs, Religions, Pets, Offspring, Ethnicities, Educations, Smokes, Drugs, Drinks, Diets, Body_types, Orientations, Sex, Statuses, Jobs, Cities, Hobbies, Hobbies_lists. Далі описано основні таблиці даталогічна модель даних для визначення сумісності анкетних даних нейромережевими засобами.

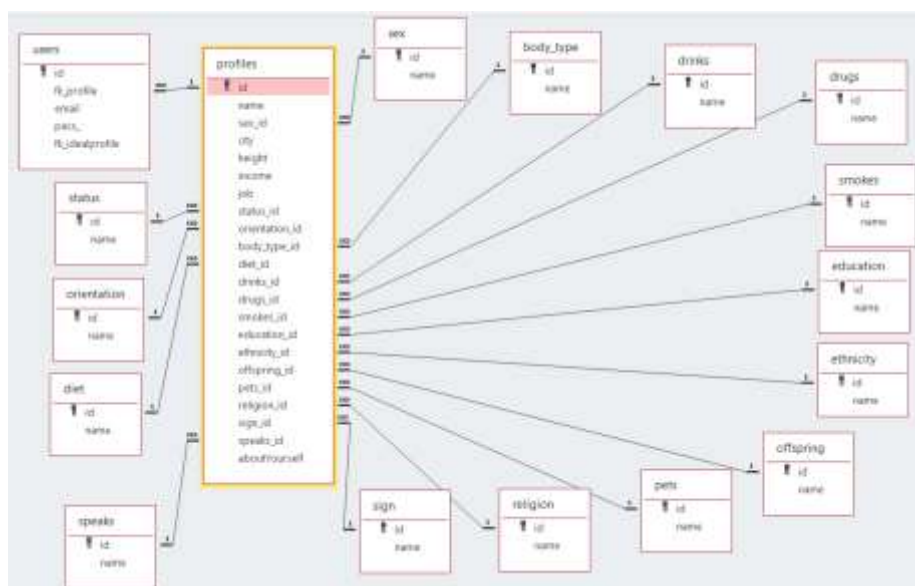


Рис. 3. Реляційна персоніфікована даталогічна модель даних для визначення сумісності анкетних даних нейромережевими засобами

Таблиця «Users» призначена для зберігання інформації про клієнтів шлюбного агентства. Вона включає такі поля: унікальний ідентифікатор клієнта, особисті дані, електронну пошту, пароль, профіль користувача та вимоги до ідеального партнера. Атрибути таблиці: унікальний ідентифікатор клієнта «ID» (INT), ім'я клієнта «Name» (TEXT), прізвище клієнта «Surname» (TEXT), електронна пошта «Email» (TEXT), пароль клієнта «Password» (TEXT), профіль користувача «FK_profile» (INT) та вимоги до ідеального партнера «FK_idealprofile» (INT).

Таблиця «Profiles» призначена для зберігання детальної інформації про клієнтів шлюбного агентства. Вона включає такі поля: унікальний ідентифікатор анкети, особисті характеристики, такі як вік, зріст, вага, дохід, професія, сімейний статус, орієнтація, тип статури, освіта та етнічна приналежність. Додатково вказуються особливі звички та уподобання клієнтів, включно з дієтою, вживанням алкоголю чи наркотичних речовин, ставленням до куріння, наявністю дітей або домашніх тварин, а також релігійні погляди й знак зодіаку. Атрибути таблиці: унікальний ідентифікатор анкети «ID» (INT), вік клієнта «Age» (INT), стать «FK_sex» (INT), місто проживання «FK_City» (INT), зріст «Height» (INT), вага «Weight» (INT), дохід «Income» (INT), професія «FK_job» (INT), сімейний статус «FK_status» (INT), орієнтація «FK_orientation» (INT), тип статури «FK_body_type» (INT), дієта «FK_diet» (INT), вживання алкоголю «FK_drinks» (INT), вживання наркотиків «FK_drugs» (INT), ставлення до куріння «FK_smokes» (INT), освіта «FK_education» (INT), етнічна приналежність «FK_ethnicity» (INT), наявність дітей «FK_offspring» (INT), наявність домашніх тварин «FK_pets» (INT), релігія «FK_religion» (INT), знак зодіаку «FK_sign» (INT) та текстовий опис клієнта «About_yourself» (TEXT).

Допоміжні таблиці включають «sex» (стать), «status» (статус), «orientation» (орієнтація), «body_type» (тип статури), «diet» (дієта), «drinks» (звички щодо вживання алкоголю), «drugs» (вживання наркотиків), «smokes» (звички куріння), «education» (рівень освіти), «ethnicity» (етнічна приналежність), «offspring» (ставлення до дітей), «pets» (наявність домашніх тварин), «religion» (релігійні погляди), «sign» (знак зодіаку) та «speaks» (мови спілкування). Кожна з цих таблиць має типову структуру, що включає унікальний ідентифікатор (id, тип INT) та атрибут значення (name, тип VARCHAR/TEXT). Загальна структура забезпечує зв'язки за типом «один-до-багатьох» між головною таблицею профілів та допоміжними таблицями, що дозволяє ефективно зберігати й аналізувати персоналізовані анкетні дані.

Для практичного застосування підходу визначення сумісності анкет клієнтів шлюбних агентств було реалізовано інформаційну систему у форматі веб-сайту шлюбного агентства (рисунок 4).



Рис. 4. Відображення результатів визначення сумісності анкетних даних неймережевими засобами

Створений веб-сайт шлюбного агентства дозволяє користувачам пройти реєстрацію та заповнити анкету, вказавши особисту інформацію. На основі введених даних та критеріїв щодо бажаного партнера клієнти можуть здійснювати пошук потенційних кандидатів за допомогою підходу визначення сумісності анкетних даних неймережевими засобами.

ЕКСПЕРИМЕНТИ ТА ДИСКУСІЯ

Аналіз ефективності підходу визначення сумісності анкетних даних неймережевими засобами, полягає у вивченні залежності кількості сумісних партнерів у об'єднаній множині від кількості партнерів у

сформованих множинах. Це досягається шляхом зміни параметра k , що визначає кількість партнерів з найвищим відсотком сумісності, які відбираються до множин за результатами обох методів. Зі збільшенням параметра k змінюється й кількість партнерів n , що потрапляють до фінальної об'єднаної множини.

Для перевірки ефективності запропонованого підходу було проведено чотири варіанти пошуку сумісних партнерів для одного клієнта. У кожному варіанті застосовували різні значення параметра k (таблиця 1). Важливо зазначити, що значення параметра k завжди однакове для обох методів.

Таблиця 1

Вплив параметру k на кількість анкет в об'єднаній множині

Кількість анкет, які будуть відібрані в множині результатів (k)	Кількість анкет, які потрапили в об'єднану множину (n)
5	0
10	2
15	6
20	9

Таким чином, результати проведеного експерименту показують, що зі збільшенням розміру множин сумісних партнерів зростає кількість анкет, які потрапляють до фінальної об'єднаної множини. Водночас при низьких значеннях параметра k існує ймовірність, що жодна анкета не буде включена до об'єднаної множини.

Експеримент було проведено повторно для 10 різних анкет. Для кожного значення параметра k визначали середнє значення параметра n . Узагальнені результати дослідження представлені у вигляді діаграми на рисунку 5.

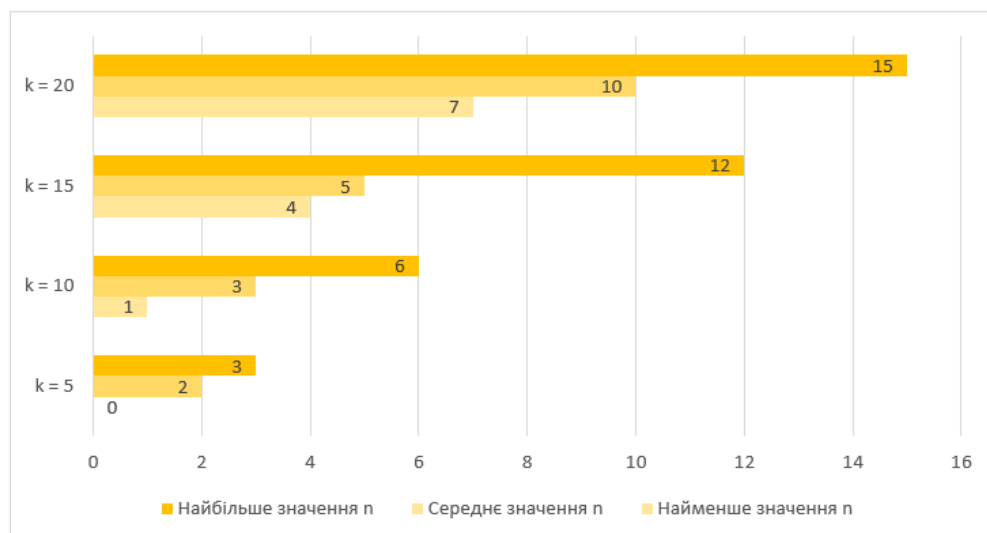


Рис. 6. Діаграма залежності кількості сумісних партнерів в об'єднаній множині від кількості сумісних партнерів в результатуючих множинах обох методів

Результати проведеного дослідження підтверджують, що зі збільшенням кількості сумісних анкет, які потрапляють до результатуючих множин обраних методів, зростає й кількість анкет у фінальній об'єднаній множині. Це, у свою чергу, надає клієнту шлюбного агентства можливість переглянути ширший перелік кандидатів та обрати серед них партнера з найбільш відповідними якостями.

ВИСНОВКИ З ДАНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ РОЗВІДОК У ДАНОМУ НАПРЯМІ

Реалізовано підхід до визначення сумісності анкетних даних нейромережевими засобами, що дозволяє на основі вхідних даних у формі анкети клієнта та бази анкет кандидатів розраховувати відсоток сумісності. Процес ґрунтується на порівнянні анкетних даних через фреймову модель подання та текстовий аналіз описів. Практичне використання методу впроваджено через веб-сайт шлюбного агентства.

Для збереження анкет клієнтів та допоміжної інформації було розроблено реляційну персоніфіковану даталогічну модель даних, що складається з 23 взаємопов'язаних таблиць. Основні таблиці містять дані про клієнта та перелік вимог до потенційного партнера. Саме ці дані є основою для пошуку сумісних кандидатів за запропонованим методом аналізу анкетних даних.

Проведене дослідження ефективності роботи запропонованого підходу показало, що зі збільшенням кількості кандидатів у результатуючих множинах обох методів, кількість кандидатів в об'єднаній множині також зростає.

Таким чином наведений підхід визначення сумісності анкетних даних нейромережевими засобами, спроектована реляційна персоніфікована даталогічна модель даних та програмна реалізація веб-застосунку для визначення сумісності анкетних даних нейромережевими засобами дозволили якісно покращити визначення сумісності анкетних даних. Розроблений підхід працює шляхом паралельного використання методу порівняння анкет за фреймовою моделлю та нейромережевого визначення оцінок схожості текстових описів клієнтів, було отримано відсотки сумісності між клієнтськими парами.

Література

1. Zhuk D. Datalogic Model for Determining the Clients Compatibility Based on Questionnaires Data Analysis by Artificial Intelligence Means / D. Zhuk, O. Mazurets, O. Sobko, V. Klimenko // Innovative Solutions in Science: Balancing Theory and Practice. Proceedings of the 1st International scientific and practical conference. October 28-30, 2024. San Francisco, USA. 2024. Pp. 80-85.
2. Жук Д.І., Мазурець О.В., Кадинська В.Д., Тищенко О.О. Підхід до визначення сумісності клієнтів шлюбних агентств за інтелектуальним аналізом анкетних даних / Д.І. Жук, О.В. Мазурець, В.Д. Кадинська, О.О. Тищенко // Збірник наукових праць за матеріалами XVI Всеукраїнської науково-практичної конференції «Актуальні проблеми комп'ютерних наук АПКН-2024». 15-16 листопада 2024. Хмельницький, 2024. – С. 208-214.
3. Mazurets O.V. Datalogic projecting for applied adaptive semantic testing / O.V. Mazurets // Heritage of European Science: international collective monograph. – Karlsruhe, Germany: Monographic series «European Science». – 2024. – Book 27. Part 3. Chapter 8. – P. 147–156.
4. Mazurets O. Relation datalogic model for determining the diagnosis based on intellectual NLP-analysis of symptom description / O. Mazurets, O. Sobko, V. Klimenko, Y. Kozenko // Innovative Development: Synthesis of Scientific Approaches in Various Fields of Research: proceedings of XV International Scientific and Practical Conference. – Tallinn, Estonia, 20–22 березня 2024. – 2024. – P. 61–66.
5. Mazurets O. Datalogic model for image recognition by convolutional neural network using cloud services / O. Mazurets, M. Molchanova, V. Klimenko, D. Klopotovskiy // Modern Scientific Research: Theoretical and Practical Aspects: proceedings of XXII International Scientific and Practical Conference. – Oslo, Norway, 8–10 травня 2024. – 2024. – Pp. 64–68.
6. Мазурець О.В. Даталогічна модель бази даних для виявлення гендерної приналежності за SVM-аналізом дописів інтернет-мереж з використанням об'єктно-орієнтованого проектування / О.В. Мазурець, М.О. Молчанова, В.І. Кліменко, О.В. Собко, П.К. Супрун // Вісник Хмельницького національного університету. Серія: Технічні науки. – 2024. – №3, Т.2 (337). – С. 197–204.
7. Клещ К.О. Підвищення ефективності алгоритмів нечіткого пошуку з використанням таблиці подібності символів / К.О. Клещ. – Київ, 2024. – 137 с.
8. Брус А. Використання нейронних мереж для визначення схожості текстів українською мовою / А. Брус. – Міністерство освіти і науки України, національний університет «Києво-Могилянська академія». – Київ, 2020. – 35 с.

References

1. Zhuk D. Datalogic Model for Determining the Clients Compatibility Based on Questionnaires Data Analysis by Artificial Intelligence Means / D. Zhuk, O. Mazurets, O. Sobko, V. Klimenko // Innovative Solutions in Science: Balancing Theory and Practice. Proceedings of the 1st International scientific and practical conference. October 28-30, 2024. San Francisco, USA. 2024. Pp. 80-85.
2. Zhuk D.I., Mazurets O.V., Kadynska V.D., Tyshchenko O.O. Pidkhid do vyznachennia sumisnosti kliientiv shliubnykh ahentstv za intelektualnym analizom anketnykh danykh / D.I. Zhuk, O.V. Mazurets, V.D. Kadynska, O.O. Tyshchenko // Zbirnyk naukovykh prats za materialamy XVI Vseukrainskoi nauково-praktychnoi konferentsii «Aktualni problemy kompiuternykh nauk APKN-2024». 15-16 lystopada 2024. Khmelnytskyi, 2024. – S. 208-214.
3. Mazurets O.V. Datalogic projecting for applied adaptive semantic testing / O.V. Mazurets // Heritage of European Science: international collective monograph. – Karlsruhe, Germany: Monographic series «European Science». – 2024. – Book 27. Part 3. Chapter 8. – P. 147–156.
4. Mazurets O. Relation datalogic model for determining the diagnosis based on intellectual NLP-analysis of symptom description / O. Mazurets, O. Sobko, V. Klimenko, Y. Kozenko // Innovative Development: Synthesis of Scientific Approaches in Various Fields of Research: proceedings of XV International Scientific and Practical Conference. – Tallinn, Estonia, 20–22 bereznia 2024. – 2024. – P. 61–66.
5. Mazurets O. Datalogic model for image recognition by convolutional neural network using cloud services / O. Mazurets, M. Molchanova, V. Klimenko, D. Klopotovskiy // Modern Scientific Research: Theoretical and Practical Aspects: proceedings of XXII International Scientific and Practical Conference. – Oslo, Norway, 8–10 travnia 2024. – 2024. – Pp. 64–68.
6. Mazurets O.V. Datalohichna model bazy danykh dlia vyivavlennia hendernoї prynalezhnosti za SVM-analizom dopysiv internet-merezh z vykorystanniam obiektno-oriientovanoho proiektuvannia / O.V. Mazurets, M.O. Molchanova, V.I. Klimenko, O.V. Sobko, P.K. Suprun // Visnyk Khmelnytskoho natsionalnogo universytetu. Serii: Tekhnichni nauky. – 2024. – №3, T.2 (337). – S. 197–204.
7. Kleshch K.O. Pidvyshchennia efektyvnosti alhorytmiv nechitkoho poshuku z vykorystanniam tablytsi podobnosti symvoliv / K.O. Kleshch. – Kyiv, 2024. – 137 s.
8. Brus A. Vykorystannia neuronnykh merezh dlia vyznachennia skhozhosti tekstiv ukrainskoiou movoiu / A. Brus. – Ministerstvo osvity i nauky Ukrainy, natsionalnyi universytet «Kyievo-Mohylianska akademiia». – Kyiv, 2020. – 35 s.