

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Західноукраїнський національний університет
Факультет комп'ютерних інформаційних технологій
Кафедра інформаційно-обчислювальних систем і управління

РЯБИЙ Віктор Валентинович

**Нейромережевий метод генерування персоналізованих
гороскопів для веб застосунку / Neural Network Method for
Generating Personalized Horoscopes for a Web Application**

спеціальність: 122 - Комп'ютерні науки
освітньо-професійна програма - Комп'ютерні науки

Кваліфікаційна робота

Виконав студент групи КНм-21
В.В. Рябий

Науковий керівник:
к.т.н., доцент Д.І. Загородня

Кваліфікаційну роботу
допущено до захисту:
«___» _____ 20___ р.
В.о. завідувача кафедри
_____ Н.М. Васильків

ТЕРНОПІЛЬ - 2024

Факультет комп'ютерних інформаційних технологій
Кафедра інформаційно-обчислювальних систем і управління
Освітній ступінь «магістр»
спеціальність: 122 – Комп'ютерні науки
освітньо-професійна програма – Комп'ютерні науки

ЗАТВЕРДЖУЮ
 Завідувач кафедри
 _____ М.П. Комар
 «_____» _____ 20__р.

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ
Рябий Віктор Валентинович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи

Нейромережевий метод генерування персоналізованих гороскопів для веб застосунку / Neural Network Method for Generating Personalized Horoscopes for a Web Application

керівник роботи к.т.н., доцент Д.І. Загородня

затверджені наказом університету від 12 грудня 2023 року № 753.

2. Строк подання студентом закінченої кваліфікаційної роботи 4 грудня 2024 р.

3. Вихідні дані до кваліфікаційної роботи: завдання на кваліфікаційну роботу студента, наукові статті, технічна література.

4. Основні питання, які потрібно розробити

- провести аналіз предметної області;
- провести аналіз існуючих рішень;
- зробити постановку задач дослідження;
- описати концепції застосування нейромереж для веб застосунку;
- розробити нейромережевий метод для генерування гороскопів;
- описати структуру розробленого методу;
- розробити алгоритмічне забезпечення нейромережевого методу генерування гороскопів та провести його інтеграцію у веб застосунок;
- розробити та реалізувати інтерфейс користувача;
- провести тестування веб застосунка.

5. Перелік графічного матеріалу у роботі

- трьохрівнева архітектура нейромережевого методу;
- схема взаємозв'язків компонентів моделі обробки текстових даних;
- блок-схема алгоритму генерації гороскопу нейромережою;
- діаграми оцінки точності та швидкості роботи методу;
- розроблений інтерфейс та адаптивний дизайн застосунку.

6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв

7. Дата видачі завдання 12 грудня 2023 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів кваліфікаційної роботи	Примітка
1	Затвердження теми кваліфікаційної роботи, ознайомлення з літературними джерелами та складання плану роботи.	до 01.01.2024 р.	
2	Написання 1 розділу кваліфікаційної роботи	до 01.03.2024 р.	
3	Написання 2 розділу кваліфікаційної роботи	до 20.05.2024 р.	
4	Написання 3 розділу кваліфікаційної роботи	до 28.10.2024 р.	
5	Представлення попереднього варіанту кваліфікаційної роботи, перевірка та внесення змін керівником	до 11.11.2024 р.	
6	Опрацювання зауважень та представлення завершеного варіанту кваліфікаційної роботи. Підготовка супроводжуючих документів.	до 25.11.2024 р.	
7	Перевірка кваліфікаційної роботи на оригінальність тексту.	до 30.11.2024 р.	
8	Оформлення кваліфікаційної роботи та отримання допуску до захисту	до 04.12.2024 р.	
9	Подання кваліфікаційної роботи до захисту на засіданні атестаційної комісії.	до 14.12.2024 р.	

Студент _____ В.В. Рябий
підпис

Керівник роботи _____ к.т.н., доцент Д.І. Загородня
підпис

РЕЗЮМЕ

Кваліфікаційна робота на тему «Нейромережевий метод генерування персоналізованих гороскопів для веб застосунку» на здобуття освітнього ступеня «Магістр» зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» освітньої програми «Комп'ютерні науки» написана обсягом в 75 сторінок і містить 13 ілюстрацій, 1 таблицю, 2 додатки та 35 використаних джерел.

Метою даної роботи є створення веб-застосунку із інтегрованим алгоритмом штучного інтелекту для генерування персоналізованих гороскопів.

Методи досліджень: теорія великих даних, системний аналіз, теорія штучних нейронних мереж, методи комп'ютерного моделювання, аналіз технічної літератури, тестування текстів, аналіз природньої мови.

Результати дослідження: вдосконалено нейромережеві моделі та алгоритми інтеграції штучного інтелекту в веб-застосунок для аналізу персоналізованих текстових запитів та генерування на їх основі гороскопів.

Результати роботи можуть успішно застосовуватися для використання в будь-якій із багатьох сфер людської діяльності де потрібно аналізувати текстові запити для генерування швидких відповідей, пояснень, або прогнозів на основі існуючої бази даних.

Ключові слова: НЕЙРОННА МЕРЕЖА, ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ, АНАЛІЗ ПРИРОДНЬОЇ МОВИ, ГЕНЕРУВАННЯ ПРОГНОЗІВ, АНАЛІЗ ДАНИХ, ВЕБ-ЗАСТОСУНОК, ГОРОСКОПИ.

ABSTRACT

Qualification Work on the topic “Neural Network Method for Generating Personalized Horoscopes for a Web Application” for obtaining the degree of “Master” in the specialty 122 “Computer Science” of the educational program “Computer Science” is written with a total volume of 75 pages and includes 13 illustrations, 1 tables, 2 appendix, and 35 references.

The purpose of this work is to develop a web application with an integrated artificial intelligence algorithm for generating personalized horoscopes.

Research methods: big data theory, systems analysis, theory of artificial neural networks, methods of computer modeling, technical literature review, text testing, and natural language processing (NLP).

Research results: neural network models and algorithms for integrating artificial intelligence into a web application were improved for analyzing personalized text queries and generating horoscopes based on them.

The results of the work can be successfully applied in various fields where it is necessary to analyze text queries to generate quick responses, explanations, or forecasts based on an existing database.

Keywords: NEURAL NETWORK, ARTIFICIAL INTELLIGENCE, NATURAL LANGUAGE PROCESSING, FORECAST GENERATION, DATA ANALYSIS, WEB APPLICATION, HOROSCOPES.

ЗМІСТ

Вступ.....	7
1 Теоретико-методичні засади генерування гороскопів	10
1.1 Аналіз предметної області.....	10
1.2 Аналіз недоліків і переваг наявних методів	16
1.3 Аналіз вимог та постановка задачі дослідження.....	22
Висновки до розділу 1	24
2 Нейромережевий метод генерування гороскопів.....	25
2.1 Опис концепції застосування нейромережевих моделей у веб-застосунку..	25
2.2 Розробка нейромережевого методу.....	30
2.3 Архітектура нейромережевого методу	34
Висновки до розділу 2	38
3 Реалізація нейромережевого методу	40
3.1 Опис інструментів, програмних засобів та бібліотек.....	40
3.2 Програмна реалізація методу	43
3.3 Аналіз результатів роботи методу.....	53
Висновки до розділу 3	58
Висновки.....	60
Список використаних джерел.....	63
Додаток А Копії публікацій.....	66
Додаток Б Конкурентний аналіз сервісів.....	75

ВСТУП

За останнє десятиліття штучний інтелект та його підгалузі, такі як машинне навчання і нейронні мережі, відіграють вирішальну роль у цифровій трансформації різних галузей. Одним із напрямів, де ці технології мають значний потенціал, є створення персоналізованих астрологічних сервісів. Популярність гороскопів залишається стабільною серед мільйонів користувачів у всьому світі, однак традиційні методи генерації прогнозів часто базуються на шаблонах, що не враховують унікальні характеристики користувача.

Водночас розвиток технологій персоналізації та інтеграції штучного інтелекту відкриває нові можливості для створення індивідуальних астрологічних прогнозів, що адаптуються під конкретні запити. Завдяки нейромережам можна враховувати великі обсяги даних, такі як історичні астрологічні параметри, поточні розташування планет та особисті дані користувача, для формування більш точних і релевантних прогнозів.

Інтеграція нейромереж у веб-застосунки дозволяє автоматизувати процес обробки даних, скорочуючи час і витрати на створення індивідуальних прогнозів. Це також створює нові перспективи для підвищення залученості користувачів завдяки інтерактивності, адаптивності та можливості постійного вдосконалення сервісу. Враховуючи глобальну тенденцію до цифровізації послуг, розробка таких застосунків стає не лише актуальною, а й необхідною умовою для збереження конкурентоспроможності у сфері астрологічних сервісів.

Таким чином, актуальність дослідження полягає у впровадженні інноваційного підходу до створення астрологічних прогнозів із використанням технологій штучного інтелекту, що відповідає сучасним вимогам ринку та очікуванням користувачів.

Мета і завдання дослідження. Метою роботи є створення веб-застосунка з інтегрованим алгоритмом штучного інтелекту для генерування персоналізованих гороскопів. Завданнями дослідження є:

- аналіз сучасних методів генерування гороскопів;

- розробка архітектури веб-застосунка з нейромережевими моделями;
- реалізація алгоритмів аналізу даних та генерації прогнозів;
- тестування ефективності застосунка та його адаптації до реальних умов використання.

Об'єктом дослідження є процеси обробки астрологічних даних і їх використання для створення персоналізованих прогнозів.

Предметом дослідження є нейромережеві моделі та алгоритми інтеграції штучного інтелекту у веб-застосунок для генерації гороскопів.

У роботі використовуються наступні методи дослідження: методи системного аналізу, моделювання нейромережових архітектур, алгоритми обробки великих даних та методи обробки природної мови. Тестування виконувалося за допомогою прототипів, реалізованих у сучасних фреймворках, таких як TensorFlow і Flask.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в тому, що вперше запропоновано комплексний підхід до інтеграції нейромережових моделей у веб-застосунок для генерації персоналізованих гороскопів; розроблено новий алгоритм, що поєднує аналіз астрологічних даних і обробку природної мови для створення текстових прогнозів, адаптованих до індивідуальних характеристик користувача.

Практичне значення отриманих результатів полягає в тому, що результати роботи можуть бути використані для створення інноваційних сервісів у сфері астрології, що відповідають сучасним вимогам користувачів. Веб-застосунок може бути інтегрований у платформи для прогнозів, особистих порад чи навіть бізнес-аналітики, використовуючи адаптивні нейромережі для аналізу запитів і створення персоналізованих відповідей.

Апробація результатів дослідження здійснювалася шляхом представлення основних теоретичних положень і практичних результатів на X Всеукраїнській науково-практичній конференції «Інтелектуальні комп'ютерні системи та мережі», що відбулася 5 листопада 2024 року на кафедрі комп'ютерної інженерії Західноукраїнського національного університету (м. Тернопіль, вул. О. Теліги, 8),

а також на IV Міжнародній науково-практичній інтернет-конференції «Mechanisms of Scientific and Technical Potential Development», яка проходила 14-15 листопада 2024 року у місті Дніпро. Копії публікацій представлено у додатку А.

Кваліфікаційна робота складається із вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків.

1 ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ГЕНЕРУВАННЯ ГОРОСКОПІВ

1.1 Аналіз предметної області

Гороскоп є однією з найдавніших і водночас найзагадковіших концепцій, яка переплітається з уявленнями людства про зв'язок між космічними явищами та життям на Землі. Термін походить від злиття двох грецьких слів «ῥα» (година) та «σκοπέω» (дивитися), таким чином його дослівно можна перекласти як «спостереження за часом» або «розглядати годину». Такий переклад чудово описує головне завдання гороскопів у астрології – це схематичне зображення «взаємно відносного» положення небесних тіл (переважно Сонця, Місяця, планет і зірок). у конкретний момент часу. У своєму найзагальнішому розумінні гороскоп [1] — це «передбачення» або «провіщення» долі людини та майбутніх подій. Зазвичай астрологи або експерти даної області формують спеціальну карту на якій розміщують небесні тіла відповідно до їх положення у конкретний час і місця народження людини. Такі карти дають змогу проводити аналіз власника, його особливостей, характеру чи навіть передбачати майбутні події та вчинки. Гороскопи формувалися тисячоліттями і мали великий вплив на культуру, релігію, науку та побут різних народів. Однак, попри свою популярність, гороскопи викликають суперечки: їх значення з точки зору науки відрізняється від тієї ролі, яку вони відіграють у суспільстві.

Перші згадки про астрологічні практики, на яких базуються сучасні гороскопи, з'являються у Месопотамії близько 3 тисяч років тому. Шумери спостерігали за рухом зірок і планет, вважаючи їх символами волі богів, що впливає на долю людства. Вавилоняни створили перші зодіакальні системи, розділивши небо на 12 рівних сегментів, кожен з яких відповідав певному сузір'ю. Завдяки грецькій культурі, яка синтезувала ідеї Вавилону та Єгипту, гороскопи стали більш структурованими. Грецькі філософи, такі як Птолемеї, створили фундаментальні праці з астрології [2], які визначали основи складання гороскопів.

У середньовічній Європі гороскопи використовували як інструмент не лише для передбачення подій, але й для медицини: вважалося, що положення зірок

впливає на фізичний і психічний стан людини. Із розвитком науки в епоху Відродження та Нового часу, гороскопи втратили свою позицію як основного джерела знання про світ, поступившись місцем астрономії. Проте їх популярність зберігається і досі.

З точки зору сучасної науки, гороскопи належать до псевдонаукових концепцій або марновірства. Астрономія, яка є науковою дисципліною, вивчає космічні об'єкти і процеси, тоді як астрологія (і, відповідно, гороскопи) базується на переконанні про зв'язок між небесними тілами і життям людей. Одним із головних аргументів проти науковості гороскопів є брак емпіричних доказів та неможливість достовірно проводити експериментальні дослідження.

Багато наукових досліджень вивчали, чи існує зв'язок між положенням планет у момент народження і рисами характеру, професійною успішністю чи подіями в житті. Результати цих досліджень не підтверджують передбачень астрології. Наприклад, дослідження – «Подвійний сліпий тест астрології» – проведене в 1985 році американським вченим Шоном Карлсоном [3], показало, що точність передбачень професійних астрологів не перевищує випадковий збіг. Іншим аргументом є сучасні уявлення про Всесвіт. У той час як астрологія базується на геоцентричній моделі, сучасна наука визнає геліоцентричну модель і розуміє, що вплив небесних тіл на людину, зокрема гравітаційний чи магнітний, є мізерним. Водночас не можна заперечувати психологічний ефект гороскопів, відомий як ефект Барнума (або ефект Форера) [4]. Люди часто сприймають загальні та неоднозначні твердження як такі, що підходять саме їм. Наприклад, опис, що людина «амбіційна, але іноді потребує підтримки», здається персональним, хоча підходить більшості людей.

Попри скептичне ставлення науки, гороскопи мають важливу соціальну функцію. Вони виконують роль своєрідного «провідника» або «емоційної підтримки», допомагаючи людям знайти відповіді на складні питання, впоратися з невизначеністю та навіть мотивувати до дій.

Гороскопи часто використовуються для прогнозів щодо визначних або складних подій у житті людини, таких як співбесіда, здоров'я, фінанси, любовні

стосунки, тощо. Наприклад, у щоденних газетах або на популярних веб сайтах можна знайти рекомендації для представників різних знаків зодіаку. Гороскопи є невід'ємною частиною ранкових шоу або вечірніх програм новин. Такі прогнози, хоча й не мають наукової основи, іноді допомагають людям почуватися впевненіше.

Також гороскопи відіграють роль у самопізнанні та формуванні ідентичності. Відповідно до описів знаків зодіаку, люди схильні аналізувати свої риси характеру, виявляти сильні та слабкі сторони. Наприклад, Тільців часто описують як впевнених і практичних, тоді як Водоліїв – як інноваційних і творчих, Овнів – впертих і працьовитих, Леви нарцистичні та дружелюбні. Такі характеристики можуть стати основою для саморефлексії або навіть спілкування з іншими.

Соціальний аспект гороскопів проявляється також у їхній здатності об'єднувати людей. Спільні обговорення астрологічних прогнозів, сумісності знаків чи спільних рис характеру створюють умови для невимушеного спілкування. Це особливо важливо в культурному контексті, де гороскопи часто є частиною традиційної чи популярної культури.

Основний інтерес до гороскопів викликає їх здатність робити передбачення. Існують різні типи гороскопів: натальні карти [5] (побудовані на основі дати, часу та місця народження), прогнозичні (пов'язані з майбутніми подіями), кар'єрні, любовні тощо. Попри те, що більшість людей сприймає такі прогнози з певною часткою гумору, у складних життєвих ситуаціях гороскопи можуть слугувати джерелом підтримки. Критики зазначають, що гороскопи часто використовують загальні фрази, які можна інтерпретувати по-різному. Це дозволяє їм «працювати» для багатьох людей одночасно. Ба більше, багато гороскопів створюються з комерційною метою, що ставить під сумнів їхню добросовісність.

Сьогодні гороскопи є невід'ємною частиною популярної культури. Вони активно поширюються через засоби масової інформації, соціальні мережі, додатки для смартфонів. Це свідчить про те, що, попри критику, інтерес до астрології не зникає. Навпаки, у часи глобальної невизначеності гороскопи стають своєрідним «емоційним притулком» для багатьох. Гороскопи не лише відображають прагнення

людства зрозуміти себе і світ, але й демонструють, як віра у вищі сили може впливати на соціальні зв'язки, психологічне самопочуття та культуру.

Існують дані про те, скільки людей у США вірять у гороскопи. За звітом 2024 року, приблизно 23% американців щодня перевіряють свої гороскопи. Додатково, 34% американців вважають астрологію «дуже» або «дещо науковою», всупереч відсутності наукових доказів цього. Серед підлітків 36% вірять в астрологію. Ці статистичні дані відображають значний рівень інтересу та віри в астрологію серед населення США [6]. Було обрано саме цю країну, як основу дослідження, з наступних кількох причин:

1. Актуальність дослідження: станом на 2024 рік у США є найбільш актуальне дослідження в області гороскопів.

2. Високий рівень доступу до інформації: США мають великий доступ до різних джерел інформації, що дозволяє ширше вивчати суспільні тенденції, зокрема щодо популярних вірувань і практик, таких як астрологія.

3. Населення: дослідження охоплює більш ніж 300 млн населення, що мінімізує похибку і збільшує точність результатів.

4. Культурне різноманіття: США — країна з багатокультурним населенням, що дозволяє вивчати, як різні культурні групи впливають на популярність астрології та інших езотеричних вірувань.

5. Високий рівень використання технологій: З розвитком Інтернету, соціальних мереж і мобільних додатків в США можна зібрати багато даних про те, як люди взаємодіють з астрологічними контентом.

У даному дослідженні наводять також наступні висновки:

- Величезний попит: 83,25 млн користувачів, щоденно перевіряють гороскоп.

- Великий ринок: близько 113 млн платоспроможних користувачів вірять в гороскопи.

Попри брак наукової основи, їхня популярність свідчить про глибоку людську потребу в символах і поясненнях. Таким чином, гороскоп – це більше, ніж просто карта зірок. Це явище, яке поєднує у собі історичні, психологічні та

соціальні аспекти, вкорінене в культурній свідомості людства і, мабуть, ще довго залишатиметься частиною нашого життя.

Астрологія, яка є основою гороскопів, має довгу та багатогранну історію, що бере початок ще з давніх цивілізацій [7], таких як шумерська, вавилонська, давньогрецька та індійська. Незважаючи на значний технологічний стрибок, який зробила людська цивілізація за останні кілька тисяч років, методи формування гороскопів практично не зазнали суттєвих змін. Більшість сучасних інтернет-платформ або спеціалізованих сервісів досі користуються традиційними підходами до аналізу та генерування гороскопів. Астрологи створюють прогнози чи формують характеристику особистості, використовуючи натальні карти, синастрії, транзити, прогресії тощо. Незважаючи на популяризацію технологій, ці методи залишаються майже такими ж, як і століття тому.

Серед популярних англomовних сервісів з гороскопами із коротким описом наявних підходів слід виділити кілька наступних.

Astro.com: пропонує детальні персоналізовані гороскопи, а також різноманітні інструменти для астрологів, такі як програми для складання натальних карт. Використовує досліджені астрологічні методи та традиційні підходи до гороскопів, враховуючи позиції планет, аспекти та інші фактори в натальній карті кожної особи.

Cafe Astrology: пропонує щоденні, щотижневі та щомісячні гороскопи, а також різноманітні статті та інструменти для астрологічних досліджень. Підходить до гороскопів з позиції психологічної астрології, розглядаючи вплив астрологічних аспектів на особистість та життєві обставини.

AstroTwins: пропонує щоденні, щотижневі та щомісячні гороскопи, а також персоналізовані гороскопи, сумісність знаків та астрологічні прогнози. Спеціалізується на психологічному підході до гороскопів, а також враховує вплив позицій планет на різні аспекти життя.

Horoscope.com: пропонує щоденні, щотижневі та щомісячні гороскопи, а також статті про астрологію, таро та інші езотеричні теми. Використовує широкий

спектр астрологічних методів та підходів, включаючи традиційні та сучасні методи аналізу астрологічних позицій.

Astrology.com: пропонує різноманітні види гороскопів, включаючи любовні, кар'єрні та фінансові, а також інші астрологічні інструменти та поради. Комбінує різноманітні підходи до генерації гороскопів, використовуючи традиційні астрологічні методи та сучасні підходи до аналізу аспектів та позицій планет.

Вище описані сервіси надають широкий спектр астрологічних послуг, що задовольняють різні інтереси та потреби користувачів. Однак слід зазначити, що вони можуть використовувати різноманітні методи аналізу астрологічних даних, але конкретні технології, такі як нейромережеві моделі або алгоритми штучного інтелекту не є широко розповсюдженими. До популярних сервісів, котрі використовують нейромережеві моделі та алгоритми штучного інтелекту для генерування персоналізованих гороскопів можна віднести наступні.

Co-Star: це один з відомих мобільних додатків, який використовує астрологічні дані та нейромережеві моделі для надання користувачам персоналізованих гороскопів та порад.

The Pattern: ще один додаток, який використовує аналогічні методи для астрологічного прогнозування та аналізу особистості.

AstrologyZone: цей веб-сайт, керований відомою астрологинею Сьюзен Міллер, використовує алгоритми та астрологічні дані для створення гороскопів і астрологічних прогнозів.

Sanctuary: цей мобільний додаток пропонує персоналізовані гороскопи та поради, використовуючи дані про користувачів і нейромережеві моделі.

AstroStyle: ще один веб-сайт, який використовує астрологічні дані та алгоритми, щоб надати персоналізовані прогнози і поради з астрології.

Дані сервіси використовують різні методи та джерела даних для створення гороскопів, але загальна ідея полягає в тому, щоб вони були персоналізовані та цікаві для кожного користувача.

1.2 Аналіз недоліків і переваг наявних методів

Критичний огляді наявних підходів до створення персоналізованих гороскопів дозволяє оцінити їхню ефективність, визначити їхніх сильні та слабкі сторони, а також потенційні обмеження, які можуть виникнути при використанні. Врахування цих аспектів сприяє розробці нових підходів або вдосконаленню існуючих. Додатково, буде розроблено порівняльну таблицю за основними критеріями, для визначення опитувальної методики генерації персоналізованих гороскопів.

Вище згадані сервіси можуть використовувати різні методи для створення персоналізованих гороскопів, але для поєднання даних з астрології та штучного інтелекту існує кілька варіантів:

- Астрологічні дані. Можуть використовувати базу даних з астрологічними аспектами, такими як положення планет, знаки зодіаку, аспекти між планетами і т.д. Ці дані можуть бути використані для аналізу та прогнозування подій та впливу на особистість.
- Машинне навчання. Використання нейромережових моделей та інших алгоритмів машинного навчання для аналізу великих обсягів даних користувачів і створення персоналізованих прогнозів та порад [8].
- Аналіз соціальних мереж. Деякі сервіси можуть використовувати дані з профілів користувачів у соціальних мережах для аналізу їхніх інтересів, поведінки та взаємодії з іншими користувачами для підвищення персоналізації гороскопів.
- Інтерактивність користувачів. Деякі сервіси можуть попросити користувачів про додаткові дані, такі як дату народження, місце народження тощо, щоб надати більш точні та персоналізовані прогнози.
- Природня мова. Використання алгоритмів обробки природної мови для розуміння індивідуальних запитів користувачів та генерації гороскопів на основі цих запитів.

В даних методиках можна тісно переплітати наявні інструменти обробки та аналізу із нейромережевими моделями та алгоритмами інтеграції штучного

інтелекту. Генерування гороскопів в області комп'ютерних наук – це типова задача на аналіз великих об'ємів даних із пошуком закономірностей та їх основні прогнозуванням. Такі задачі сотнями мільйонів виконуються щоденно по всьому світі із застосуванням машинного навчання. Збір даних про дату народження, місце народження, положення планет, розташування Сонця і Місяця, фази астрономічних явищ, рух космічних об'єктів – це теж систематизація та обробка даних, або іншим формулюванням етап навчанням нейромережі. Етап генерації персоналізованих гороскопів – це процес прогнозування в області машинного навчання та штучного інтелекту. Небесні тіла мають орбіти, а зміна пори року відбувається безперервно одна за одною. Циклічність даних процесів обумовлює майже математичну ідентичність кожного процесу, за виключенням того, що наша галактика теж рухається по своїй орбіті, що відповідно у нашій сонячній системі створює мінімальне відхилення відносно попереднього результату.

Такі незначні зміни кожної ітерації не помітні між сусідніми числами й можуть належати до системної похибки, але при обробці великих об'ємів даних це створює ключове різноманіття. Це різноманіття може суттєво впливати на кінцеві результати, що ускладнює точне прогнозування та аналіз без відповідного інструментарію. Тому ручне обчислення астрології є складним і сумнівним процесом, який потрібно адаптувати до сучасних реалій і тенденцій. Використання традиційних методів без залучення сучасних технологій може призводити до значних неточностей та упущень. Штучний інтелект [9] може проводити обчислення швидше, точніше і, головне, містити постійний доступ до бази знань із попередніми подіями, їх характеристиками та результатами. Це дозволяє швидко аналізувати великі обсяги даних і робити висновки на основі більш повної і точної інформації. Таке об'єднання машинного аналізу математичних даних із нейромережею обробки природної мови дає змогу точніше прогнозувати майбутні події в області астрології. Наприклад, нейромережі можуть враховувати тонкі нюанси і зв'язки між даними, які важко виявити людині, забезпечуючи тим самим більш надійні прогнози. У таблиці 1.1 наведено порівняльну характеристику традиційного методу генерування гороскопів та генерування із використанням

штучного інтелекту. Ця таблиця чітко демонструє переваги автоматизованих методів, включаючи підвищену точність, ефективність і здатність до самонавчання, що є критично важливими у сучасному швидкозмінному світі.

Таблиця 1.1 – Порівняльна характеристика методів

Характеристика	Традиційний метод	Метод із використанням нейронних мереж
Точність прогнозів	Обмежена, базується на загальних астрологічних принципах	Вища, завдяки аналізу великих обсягів даних і персоналізації
Персоналізація	Низька, загальні прогнози для знаків зодіаку	Висока, враховує індивідуальні дані користувача
Обробка даних	Ручна, з використанням астрологічних схем	Автоматизована, з використанням нейромереж та алгоритмів
Інтерактивність	Мінімальна, статичні прогнози	Висока, враховує взаємодію з користувачем
Обсяг даних	Обмежений, натальні карти та досвід астролога	Великий, включає всі доступні астрологічні дані
Швидкість генерації гороскопів	Повільна, потребує значного часу для аналізу	Швидка, автоматизовані процеси
Можливість аналізу соціальних мереж	Відсутня	Присутня, аналізує дані з профілів користувачів у соцмережах

Продовження таблиці 1.1

Характеристика	Традиційний метод	Метод із використанням нейронних мереж
Обробка природньої мови	Людське сприйняття	Тематичний аналіз
Гнучкість адаптації	Низька, важко вносити зміни та оновлення	Висока, легко оновлювати та адаптувати алгоритми
Використання додаткових даних	Ручним методом	Автоматичне

На основі порівняльної таблиці можна зробити кілька важливих висновків щодо відмінностей між класичним методом генерування гороскопів та сучасним методом з використанням штучного інтелекту та машинного навчання. Перш за все, сучасний метод демонструє значно вищу точність прогнозів завдяки можливості аналізу великих обсягів даних та глибокої персоналізації.

Використання нейромережових моделей [10] та алгоритмів машинного навчання дозволяє створювати більш індивідуальні прогнози, що враховують унікальні особливості кожного користувача. Інтерактивність є ще однією суттєвою перевагою сучасних методів. Вони дозволяють враховувати зворотний зв'язок від користувачів та взаємодію з ними, що допомагає покращувати точність і релевантність гороскопів. Крім того, можливість інтеграції даних з соціальних мереж та використання алгоритмів обробки природної мови значно підвищує якість і детальність прогнозів. Швидкість генерації гороскопів у сучасних методах також значно вища, оскільки процеси автоматизовані та ефективні. Це дозволяє генерувати гороскопи майже миттєво, на відміну від класичного методу, який потребує значного часу для ручного аналізу.

Ще одна важлива перевага сучасних методів - гнучкість адаптації. Алгоритми штучного інтелекту [11] можуть легко оновлюватись та адаптуватись до нових

даних, що забезпечує актуальність та точність прогнозів у довгостроковій перспективі.

Водночас класичний метод має свої обмеження, оскільки базується на загальних астрологічних принципах та обмеженій кількості даних. Він менш персоналізований і менш гнучкий, що може знижувати релевантність прогнозів для окремих користувачів. Загалом, сучасні методи з використанням штучного інтелекту та машинного навчання значно перевершують класичні методи у всіх ключових аспектах, включаючи точність, персоналізацію, швидкість та гнучкість. Це робить їх більш ефективними та привабливими для користувачів, які шукають точні та індивідуально налаштовані гороскопи.

Класичний метод ведення гороскопів є архаїчним і відходить на задній план [12]. Сучасні тенденції та технологічний розвиток дозволяє покращувати всі сфери людського життя. Інновації – це точка де нові технології зустрічаються зі сферами у яких їх не застосували. Тому сервіси які займаються генеруванням гороскопів із використанням штучного інтелекту або нейромережами ще не масово поширені. У додатку Б зображено таблицю конкурентного аналізу таких сервісів.

У порівняльному аналізі було виявлено кілька важливих аспектів: основні технології, інтерактивність, автоматизація, персоналізація, обробка природної мови, гнучкість та робота з даними.

Co-Star та Sanctuary пропонують високий рівень персоналізації, інтерактивності та швидкості завдяки використанню нейромережових моделей та інтеграції з даними користувачів, включаючи дані з соціальних мереж. Вони також використовують алгоритми обробки природної мови для аналізу запитів користувачів, що робить їх більш гнучкими і адаптивними.

The Pattern також має високу персоналізацію та інтерактивність, аналогічно до Co-Star і Sanctuary, але більше зосереджений на аналізі особистості користувачів.

AstrologyZone і AstroStyle мають меншу інтерактивність і гнучкість, оскільки базуються на статичних астрологічних даних і алгоритмах. Вони менш інтегровані

з сучасними технологіями штучного інтелекту, що знижує їхню здатність до адаптації та персоналізації прогнозів.

Таким чином, сервіси, які використовують нейромережеві моделі та алгоритми машинного навчання, значно перевершують традиційні астрологічні підходи у створенні персоналізованих та інтерактивних гороскопів, забезпечуючи високу точність та швидкість генерації прогнозів.

Для покращення наявних методів генерування гороскопів можна вжити наступних заходів.

Залучення великих даних: Важливо продовжувати інтеграцію з різними джерелами даних, включаючи соціальні мережі та інші цифрові платформи, щоб отримувати більш повну та точну інформацію про користувачів.

Покращення алгоритмів машинного навчання: Постійне вдосконалення алгоритмів та нейромереж дозволить підвищити точність та швидкість прогнозів, адаптуючи їх до нових даних та умов.

Розвиток обробки природної мови: Удосконалення алгоритмів обробки природної мови допоможе краще розуміти запити користувачів та генерувати більш релевантні та точні гороскопи.

Інтерактивний зворотний зв'язок: Запровадження механізмів для зворотного зв'язку від користувачів допоможе налаштовувати алгоритми відповідно до потреб та вподобань користувачів [13].

Адаптація та гнучкість: Розробка гнучкіших систем, які можуть швидко адаптуватись до нових трендів та змін у поведінці користувачів, покращить актуальність та точність прогнозів.

Розширення функціональності: Додавання нових функцій та сервісів, таких як сумісність з іншими платформами, інтеграція з новими пристроями та інші інновації, можуть підвищити залучення та задоволення користувачів.

Впровадження цих заходів допоможе зробити сервіси генерування гороскопів більш точними, адаптивними та привабливими для користувачів, забезпечуючи їх індивідуальними та релевантними прогнозами.

1.3 Аналіз вимог та постановка задачі дослідження

Процес оцінювання якості результатів прогнозу має суб'єктивний характер і значною мірою залежить від індивідуальних очікувань користувачів, а також від алгоритмів і процедури генерації гороскопів. Проте важливим фактором успіху подібних систем є якісна база даних та ефективність її аналізу. Для розробки нейромережевого методу генерування персоналізованих гороскопів для веб-застосунка, необхідно враховувати широкий спектр вимог, спрямованих на забезпечення точності прогнозів, їх персоналізації та інтерактивності взаємодії з кінцевим користувачем. Інтеграція штучного інтелекту у такі сервіси передбачає вирішення як технічних, так і користувацьких завдань, що мають бути враховані ще на етапі проєктування.

Функціональні аспекти такого застосунка включають можливість генерації персоналізованих прогнозів, які базуються на астрологічних даних, таких як дата і час народження користувача, а також положення небесних тіл у момент народження. Важливим компонентом є інтерактивний інтерфейс, який дозволяє користувачам вводити необхідну інформацію. Аналіз великих обсягів даних забезпечується алгоритмами машинного навчання, які також відповідають за інтеграцію природної мови для точного формулювання прогнозів. Завершальним етапом є створення та виведення готового прогнозу, адаптованого до індивідуальних потреб користувача.

Крім функціональних, система повинна відповідати низці нефункціональних вимог. Це, зокрема, висока швидкість обробки даних, що дозволяє генерувати результати в реальному часі, та забезпечення безпеки персональних і астрологічних даних користувачів. Архітектура має бути розширюваною для майбутніх удосконалень, а інтерфейс - інтуїтивно зрозумілим і адаптивним для різних типів пристроїв, включаючи десктопи й мобільні платформи.

Метою дослідження є створення нової комбінованої нейромережевої системи для веб-застосунка, здатного генерувати персоналізовані гороскопи, які враховують індивідуальні характеристики користувача. Для досягнення цієї мети

необхідно вирішити кілька ключових завдань. Насамперед, провести комплексний аналіз предметної області та існуючих рішень, щоб визначити актуальність і доцільність розробки нейромережевого методу для генерації персоналізованих гороскопів. Після цього слід сформулювати основні задачі дослідження та обґрунтувати концепцію застосування нейронних мереж у веб-застосунку. Основним завданням є розробка методу на основі нейромереж (RNN, DNN, Transformer) для створення унікальних і персоналізованих гороскопів, а також опис його структури. Для цього необхідно спроектувати та реалізувати алгоритмічне забезпечення розробленого методу й виконати інтеграцію у веб-застосунок. Окрему увагу слід приділити розробці інтуїтивно зрозумілого інтерфейсу користувача, який забезпечить зручну взаємодію з системою. Завершальним етапом є тестування веб-застосунка для перевірки працездатності, якості генерації гороскопів та відповідності поставленим вимогам.

Очікуваним результатом роботи є створення ефективного нейромережевого методу для генерації персоналізованих гороскопів, що поєднує можливості RNN, DNN та Transformer-моделей для аналізу, обробки вхідних даних користувача та генерації тексту високої якості. Результатом дослідження стане повноцінний веб-застосунок, який забезпечує інтерактивну взаємодію користувача з системою та надає унікальні, структуровані та змістовні гороскопи в реальному часі. Розроблений метод і алгоритмічне забезпечення демонструватимуть високу швидкодію, точність і адаптивність до індивідуальних характеристик користувачів.

Додатково будуть отримані дані щодо ефективності застосування різних архітектур нейромереж у текстогенерації для астрологічної сфери, що може стати основою для подальших наукових досліджень. Тестування веб-застосунка дозволить оцінити якість реалізованого інтерфейсу, стабільність роботи системи та відповідність результатів очікуванням користувачів. Таким чином, результати роботи матимуть як наукову цінність у контексті застосування сучасних нейромережевих технологій, так і практичну значущість для розробки комерційних астрологічних веб-застосунків.

Висновки до розділу 1

1. Проведено огляд наявних підходів до генерації гороскопів у веб сервісах та застосунках. Досліджено історію виникнення астрології та її шлях від традиційних до технологічних методів прогнозування. Це дало змогу виділити основні елементи та інструменти необхідні для створення унікального користувацького досвіду.

2. Було сформовано порівняльну таблицю недоліків та переваг наявних методів на основі найпопулярніших астрологічних сервісів. Визначено як використання штучного інтелекту може покращити сервіс. Виконано конкурентний аналіз найпопулярніших сервісів, що використовують сучасні технології для прогнозування.

3. Визначено переваги застосування штучного інтелекту, який значно покращує точність і швидкість генерування гороскопів. Автоматизовані процеси дозволяють аналізувати великі обсяги даних, враховувати індивідуальні особливості користувачів і адаптувати прогнози до нових даних. Порівняно з традиційними методами, такі підходи забезпечують вищий рівень персоналізації, інтерактивності та можливість інтеграції з різними джерелами інформації.

4. Визначено перспективи розвитку астрологічних сервісів та їх інтеграція із сучасними технологіями, таких як великі дані, нейромережі та обробка природної мови, відкриває нові можливості для астрологічних платформ. Покращення алгоритмів, інтерактивність та інтеграція з соціальними мережами можуть зробити ці сервіси більш адаптивними до потреб користувачів. Популярність таких платформ зростатиме завдяки їхній здатності створювати індивідуальні прогнози, зберігаючи при цьому високу швидкість і точність.

5. Проаналізовано вимоги до застосунка, нейронних мереж та сформовано основні кроки по реалізації рішення.

2 НЕЙРОМЕРЕЖЕВИЙ МЕТОД ГЕНЕРУВАННЯ ГОРОСКОПІВ

2.1 Опис концепції застосування нейромережевих моделей у веб-застосунку

Використання нейромережевих алгоритмів дозволяє обробляти великі обсяги даних та враховувати безліч факторів, що впливають на астрологічні прогнози [14]. Це дає змогу створювати гороскопи, які не лише базуються на загальних астрологічних принципах, але й адаптуються до конкретних характеристик користувача. Такий підхід дозволяє підвищити точність прогнозів та зробити їх більш інформативними для користувача. Застосування нейромережевих моделей для створення персоналізованих гороскопів включає кілька концепцій, які можуть забезпечити високу точність та індивідуалізацію прогнозів. Опис основних концепцій, які застосовуватимуться в ході даної роботи них наведено нижче.

1. Глибоке навчання для аналізу астрологічних даних [15]

Передбачає використання передових нейромережевих моделей для створення персоналізованих гороскопів. Основна ідея цієї концепції полягає в тому, щоб застосувати методи глибокого навчання для аналізу великої кількості астрологічних даних з метою генерації індивідуальних прогнозів, які враховують особливості кожного користувача. Глибоке навчання, яке є підмножиною машинного навчання, використовує багатоваріантні нейронні мережі для моделювання складних залежностей у даних.

У контексті астрології, ці мережі можуть бути навчені на історичних астрологічних даних, що включають інформацію про рух планет, зодіакальні знаки та інші астрологічні параметри, а також на персональних даних користувачів, таких як дата, час і місце народження. Процес створення персоналізованих гороскопів за допомогою глибокого навчання починається зі збору та підготовки даних. Це охоплює агрегування великих наборів історичних астрологічних даних та їх поєднання з індивідуальними даними користувачів. Дані проходять етап попередньої обробки, де вони очищуються, нормалізуються і перетворюються в формат, придатний для аналізу нейронною мережею. Наступним кроком є вибір і навчання моделі глибокого навчання. Найбільш поширеними моделями для таких

завдань є рекурентні нейронні мережі (RNN) та їх вдосконалення, такі як довго-короткочасна пам'ять (LSTM) або GRU (gated recurrent unit). Ці моделі здатні враховувати послідовність даних і виявляти складні часові залежності, що є важливим для астрологічного аналізу.

Після навчання модель здатна аналізувати вхідні дані та робити прогноз на основі знайдених закономірностей. При цьому враховуються як загальні астрологічні принципи, так і унікальні характеристики кожного користувача. Модель може враховувати взаємодію між різними астрологічними факторами й генерувати індивідуальні гороскопи, які більш точно відображають потенційні події або впливи на життя користувача. Важливим аспектом цієї концепції є постійне вдосконалення моделі через додавання нових даних і повторне навчання. Це дозволяє покращувати точність прогнозів і адаптувати модель до змін у даних. Крім того, можна використовувати методи зворотного зв'язку від користувачів для корекції і поліпшення моделі.

2. Концепція «Персоналізовані рекомендаційні системи» [16]

Ключовим аспектом сучасних веб-застосунків, які спрямовані на надання користувачам контенту, що максимально відповідає їхнім інтересам та потребам є персоналізація. У контексті створення персоналізованих гороскопів, ця концепція полягає у використанні нейромережових моделей для аналізу та обробки даних користувача з метою генерування унікальних та точних астрологічних прогнозів. Основна ідея персоналізованих рекомендаційних систем полягає у зборі та аналізі великої кількості даних про користувача. Це можуть бути демографічні дані, історія переглядів, уподобання, поведінкові патерни та інші релевантні характеристики. У випадку з гороскопами, до цього набору додаються астрологічні дані, такі як дата, час і місце народження користувача. Ці дані формують основу для подальшого аналізу та прогнозування.

Нейромережові моделі відіграють важливу роль у цій системі, оскільки вони здатні навчатися на великих масивах даних і виявляти складні залежності між різними змінними. Використовуючи методи машинного навчання, нейромережі можуть визначати індивідуальні астрологічні патерни та створювати

персоналізовані гороскопи, що відображають унікальні характеристики кожного користувача. Процес починається з попередньої обробки даних, включаючи нормалізацію та категоризацію вхідної інформації. Далі нейромережа навчається на цих даних, використовуючи різноманітні алгоритми, такі як глибоке навчання або рекурентні нейронні мережі, для моделювання складних астрологічних взаємозв'язків. Після навчання модель здатна генерувати прогнози на основі нових вхідних даних користувача, забезпечуючи тим самим персоналізацію гороскопів.

Персоналізовані гороскопи, згенеровані за допомогою нейромережових моделей, мають кілька важливих переваг.

По-перше, вони є більш точними, оскільки враховують індивідуальні особливості користувача.

По-друге, вони можуть оновлюватися в режимі реального часу, що дозволяє адаптувати прогнози відповідно до змін у поведінці та уподобаннях користувача.

По-третє, такі гороскопи є більш релевантними і корисними для користувача, що підвищує їхню цінність та привабливість.

3. Концепція «Обробка природної мови (NLP) для генерації текстів» [17]

У контексті застосування нейромережових моделей для створення персоналізованих гороскопів є інноваційним підходом, що об'єднує дві передові технології: машинне навчання та астрологію. Обробка природної мови (NLP) дозволяє нейромережам розуміти, аналізувати та генерувати текст на основі введених даних, що є ключовим аспектом для створення змістовних та індивідуально адаптованих астрологічних прогнозів.

Основна ідея цієї концепції полягає в тому, що персоналізовані гороскопи можуть бути значно покращені завдяки використанню NLP для аналізу великої кількості вхідних даних та генерації відповідних текстів. Вхідними даними для такої системи можуть бути дата народження користувача, його індивідуальні характеристики, а також поточна астрологічна інформація, така як положення планет та зірок. Нейромережі, навчені на великих корпусах астрологічних текстів, можуть використовувати ці дані для створення унікальних прогнозів, адаптованих до кожного користувача.

Процес генерації персоналізованого гороскопа починається зі збору та попередньої обробки даних. Для цього необхідно визначити ключові астрологічні параметри, які впливають на прогнози. Далі, ці параметри вводяться в нейронну мережу, яка була попередньо навчена на основі великого обсягу астрологічної інформації. Використовуючи методи NLP, нейромережа аналізує взаємозв'язки між введеними даними та створює текст гороскопа, що відповідає індивідуальним характеристикам користувача.

Однією з ключових переваг використання NLP для генерації текстів є здатність моделі враховувати контекст та забезпечувати високу якість генерованого тексту. Це дозволяє уникнути шаблонних та загальних фраз, які часто зустрічаються в традиційних гороскопах. Натомість користувач отримує детальний та персоналізований прогноз, який відображає його унікальні астрологічні особливості. Крім того, завдяки постійному вдосконаленню алгоритмів NLP та нейромережевих моделей, система може постійно навчатися та адаптуватися до нових даних, що робить її прогнози більш точними та актуальними. Це забезпечує високу гнучкість та релевантність створюваних гороскопів, що є важливим фактором для користувачів, які шукають індивідуальний підхід та правдиві астрологічні прогнози.

4. Концепція «Інтеграція з соціальними мережами» [18]

Використання даних із соціальних мереж для покращення точності та індивідуалізації астрологічних прогнозів. Впровадження цієї концепції дозволяє залучити великий обсяг особистої інформації, яку користувачі добровільно надають у своїх соціальних профілях, таких як дата народження, місце проживання, інтереси, взаємодії та мережа контактів. Ці дані можуть бути використані для більш точного і глибокого аналізу, що сприяє створенню більш персоналізованих та релевантних гороскопів.

Завдяки інтеграції з соціальними мережами, нейромережеві моделі можуть отримати доступ до додаткових джерел інформації, які раніше були недоступними або важкодоступними. Це дозволяє моделі краще розуміти контекст життя користувача, його соціальні взаємодії та зміни в поведінці.

Наприклад, аналізуючи взаємодії користувача з іншими людьми, алгоритм може враховувати вплив цих взаємовідносин на астрологічні прогнози, роблячи їх більш точними і індивідуальними. Інтеграція з соціальними мережами також відкриває можливості для динамічного оновлення гороскопів. Оскільки соціальні мережі постійно оновлюються новими даними, нейромережеві моделі можуть регулярно аналізувати ці зміни і відповідно оновлювати астрологічні прогнози. Це дозволяє надавати користувачам актуальні і свіжі гороскопи, які відображають поточні події та зміни в їхньому житті.

Крім того, інтеграція з соціальними мережами сприяє підвищенню залученості користувачів. Завдяки можливості ділитися своїми гороскопами, отримувати рекомендації на основі астрологічних прогнозів та взаємодіяти з іншими користувачами, які мають схожі астрологічні профілі, користувачі стають більш активними і зацікавленими в сервісі. Це своєю чергою, сприяє зростанню аудиторії та підвищенню популярності веб-застосунка.

Об'єднання чотирьох ключових концепцій у єдину інтегровану систему для створення веб-застосунка - генерування персоналізованих гороскопів є необхідним для досягнення максимальної ефективності та точності прогнозів.

По-перше, використання глибокого навчання для аналізу астрологічних даних дозволяє обробляти великі обсяги складної інформації, виявляючи приховані закономірності та зв'язки. Глибоке навчання надає можливість моделювати складні залежності між астрологічними показниками та особистими характеристиками користувачів, що є основою для створення точних і персоналізованих гороскопів.

По-друге, концепція «Персоналізовані рекомендаційні системи» сприяє адаптації прогнозів під конкретного користувача, враховуючи його індивідуальні особливості та вподобання. Це дозволяє створювати унікальні прогнози, які відповідають потребам та очікуванням кожного користувача, підвищуючи таким чином релевантність та цінність наданих гороскопів.

По-третє, інтеграція технологій обробки природної мови (NLP) для генерації текстів дозволяє автоматизувати процес створення гороскопів, забезпечуючи високу якість та зручність подачі інформації. NLP дозволяє формулювати прогнози

у зрозумілій та привабливій для користувача формі, що значно покращує користувацький досвід та сприяє кращому сприйняттю інформації.

Нарешті, концепція інтеграції з соціальними мережами відкриває додаткові можливості для взаємодії з користувачами та розширення аудиторії. Соціальні мережі дозволяють ефективно поширювати персоналізовані гороскопи, залучаючи нових користувачів та збільшуючи рівень їхньої залученості. Крім того, соціальні мережі надають додаткові дані, які можуть бути використані для ще більш точної персоналізації прогнозів.

Об'єднання всіх цих концепцій у єдину систему дозволяє створити потужний інструмент для генерації персоналізованих гороскопів, який поєднує точність, адаптивність та зручність використання. Це дає можливість не лише підвищити якість астрологічних прогнозів, але й забезпечити унікальний користувацький досвід, що сприяє зростанню популярності та довіри до сервісу.

2.2 Розробка нейромережевого методу

Для успішної імплементації нейромереж у веб-застосунок необхідно обрати оптимальну архітектуру, яка відповідатиме завданням генерування гороскопів. Серед найпоширеніших варіантів, які можуть бути використані, слід розглянути наступні:

Рекурентні нейронні мережі (RNN) є одним з найефективніших підходів для обробки послідовних даних. Вони можуть бути надзвичайно корисними для аналізу астрологічних аспектів, які змінюються з часом. Завдяки своїй здатності зберігати інформацію про попередні стани, RNN можуть враховувати історичні дані для прогнозування майбутніх подій, що є особливо важливим у контексті генерації гороскопів. Наприклад, ці мережі можуть допомогти відстежувати зміни у розташуванні планет та інших астрологічних факторів, які впливають на індивідуальні прогнози.

Глибокі нейронні мережі (DNN) призначені для виявлення складних взаємозв'язків у даних. Вони складаються з багатьох шарів нейронів, що дозволяє

їм обробляти та аналізувати великі обсяги даних, включаючи як астрологічні, так і користувацькі дані. Використання DNN у нашому веб-застосунку дозволить створити багаторівневу модель, яка може інтегрувати різноманітні джерела інформації для генерації більш точних та детальних гороскопів. Завдяки цьому, система зможе враховувати унікальні характеристики кожного користувача, підвищуючи таким чином якість та релевантність прогнозів.

Трансформери, зокрема моделі типу GPT (Generative Pre-trained Transformer), показали високу ефективність в обробці природної мови [19]. Ці моделі можуть бути використані для генерації текстів гороскопів, враховуючи як астрологічні дані, так і індивідуальні характеристики користувачів. Завдяки своїй здатності до генерації зв'язного та контекстуально відповідного тексту, трансформери можуть створювати детальні та персоналізовані гороскопи, які будуть зрозумілими та привабливими для користувачів. Використання трансформерів дозволить забезпечити високий рівень адаптації текстів до потреб та очікувань кожного окремого користувача.

Таким чином, вибір архітектури нейромереж для веб-застосунку включає використання RNN для обробки послідовних астрологічних даних, DNN для аналізу великих обсягів різноманітної інформації та трансформерів для генерації текстів гороскопів. Це поєднання підходів дозволить створити високоефективну систему, здатну генерувати точні та персоналізовані астрологічні прогнози.

Навчання нейромережових моделей потребує великих обсягів даних та відповідних методів для їх обробки. Основні етапи навчання включають:

Перший етап у процесі розробки - збір даних. Він передбачає збір астрологічних даних (таких як положення планет, знаки зодіаку, аспекти між планетами). Взаємозв'язок між датою народження людини та розташуванням планет. Збірка даних із попередніми гороскопами із відкритих джерел для створення наскрізної бази даних. У цій базі буде зберігатися структуровані дані за ключами: «Дата народження», «Знак зодіаку», «Положення планет», «Прогноз». У останній колонці цього переліку зберігатиметься попередні прогнози інших років для цього знаку. Оскільки рух планет – це циклічний процес, збереження та

обробка попередніх прогнозів спростить генерування нових. Серед необов'язкових даних, або даних із виборним критерієм застосування будуть дані про «місце народження. Оскільки зазвичай більшість користувачів хочуть короткий запит і коротку відповідь. Із розвитком застосунку, створенням авторизованих акаунтів етап зі збору даних повторюватимуться. Ці дані формують навчальну вибірку, яка використовується для тренування нейромереж.

Попередня обробка даних - наступний етап, на якому проводиться очищення, нормалізація та формування даних у зручний для навчання формат. Це допомагає підготувати дані для подальшого використання у процесі навчання моделі.

Навчання моделі охоплює використання алгоритмів оптимізації, таких як градієнтний спуск. Ці алгоритми спрямовані на мінімізацію функції втрат та налаштування ваг нейромережі, що дозволяє підготувати модель до подальшого використання у веб-застосунку для генерування гороскопів.

Валідація та тестування є завершальним етапом, на якому модель перевіряється на валідаційних та тестових вибірках для оцінки її точності та здатності до генералізації. Цей етап допомагає визначити ефективність та надійність моделі перед її впровадженням у веб-застосунок.

Інтеграція та застосування є заключним етапом на якому застосунок має мінімальну робочу версію і може виконувати головну задачу – генерувати гороскоп. Після цього нейронна мережа почне навчатися в режимі реального часу. Нові, оригінальні, або не стандартні запити будуть зберігатися у нову базу даних. Ця база підігруватиметься інтервально до мережі запускаючи процес навчання. Таким чином застосунок виконуватиме не циклічний процес самонавчання та удосконалення.

Інтеграція нейромереж у веб-застосунок включає кілька ключових аспектів.

Одним із ключових є застосування популярних фреймворків для машинного навчання, таких як TensorFlow або PyTorch. Це дозволяє розробляти та розгортати нейромережеві моделі з високою ефективністю та швидкістю.

Далі, необхідно розгорнути нейромережеву модель на сервері для обробки запитів користувачів у реальному часі. Це вимагає використання технологій, таких як Flask або Django, для створення API, які забезпечують взаємодію з моделлю.

Крім того, важливо забезпечити інтеграцію моделі у фронтенд веб-застосунка. Це можна здійснити за допомогою JavaScript-фреймворків, таких як React або Angular, які дозволяють створювати зручний інтерфейс користувача.

Нарешті, для оптимізації продуктивності веб-застосунка слід застосовувати методи кешування, оптимізації запитів та зменшення затримок. Це допомагає забезпечити швидку та ефективну роботу системи, підвищуючи задоволення користувачів від використання веб-застосунка.

Розробка теоретичного підґрунтя для імплементації нейромереж у веб-застосунок вимагає глибокого розуміння архітектур нейромереж [20], методів їх навчання та інтеграції з сучасними вебтехнологіями. Використання передових моделей, таких як RNN, DNN та трансформери, разом з ефективними методами навчання та інтеграції, дозволить створити високоякісний веб-застосунок для генерування персоналізованих гороскопів, який буде точним, швидким та зручним для користувачів.

Підсумовуючи, існує ряд наявних концепцій, методики та реалізацій обраної задачі. Кожна з яких має перевагу роботи над великим даними чи даними різних форматів. Об'єднання потребує правильного менеджменту проєкту, а саме в аспектах розподілу часу та людських ресурсів. Оскільки первиною задачею цієї роботи є теоретичне дослідження для створення застосунку веб-застосунка, варто звернути увагу на вибір найпростішої робочої архітектури та концепції із обмеженим функціоналом, але не обмеженим подальшим ростом. Тобто додаток повинен виконувати основу функцію – генерувати гороскопи. В подальшому після тестування можливо додавати складніші елементи, такі як аналіз більших об'ємів даних, зберігання персоналізованих даних користувачів, розвивання стилістики гороскопів тощо.

2.3 Архітектура нейромережевого методу

Запропонований метод реалізується як веб-застосунок, що ґрунтується на трирівневій архітектурі, яка включає фронтенд, бекенд і нейромережеву модель (рисунок 2.1).

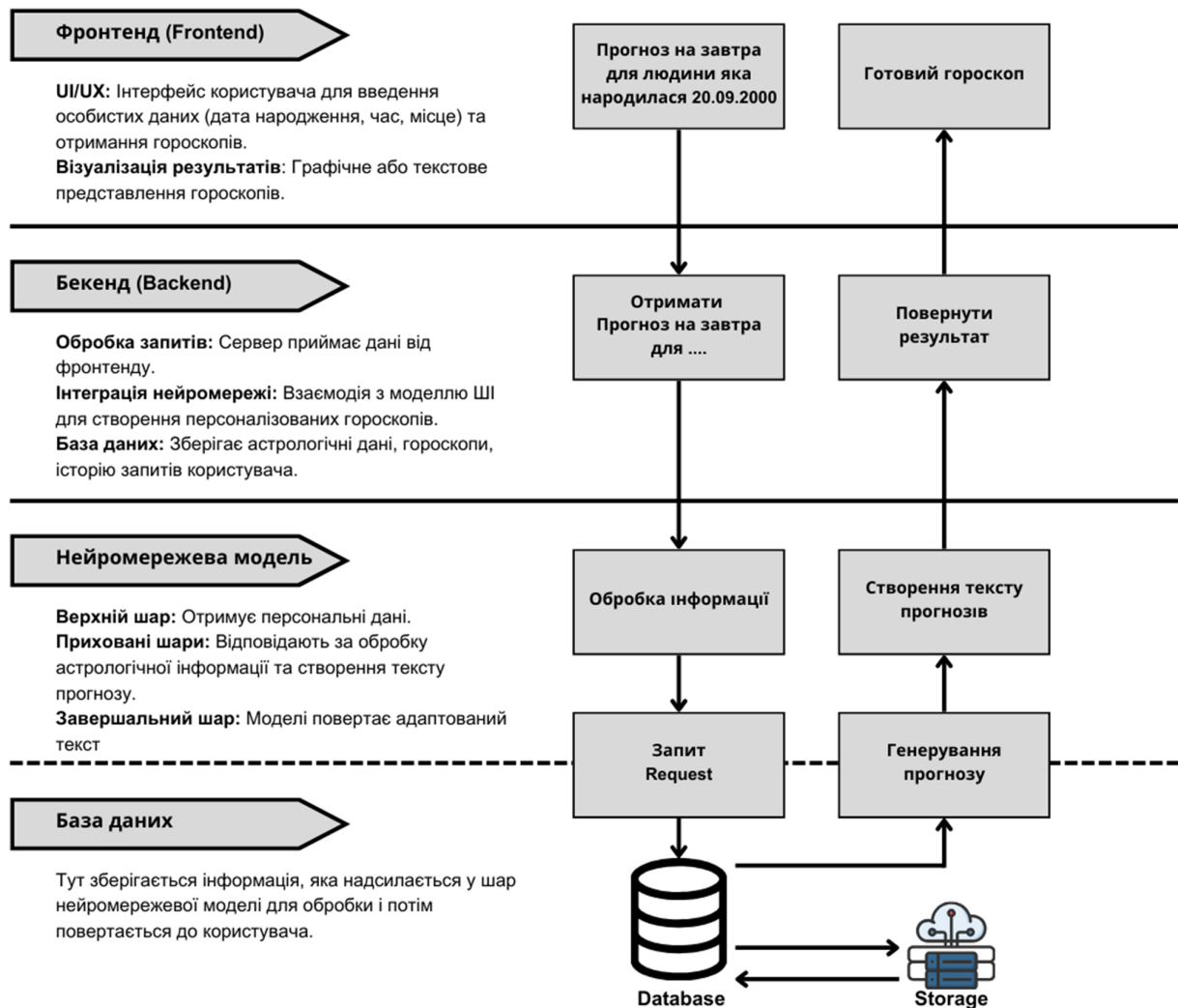


Рисунок 2.1 – Трьохрівнева архітектура нейромережевого методу

Фронтенд забезпечує взаємодію з користувачем, включаючи введення персональних даних, таких як дата, час і місце народження. Ці дані надсилаються на бекенд, де виконується обробка запитів і передача їх у нейромережу. Модель аналізує отримані дані, створює натальну карту та формує текст прогнозу. Нейромережа складається з декількох модулів, включаючи вхідний шар, який

Схема побудована на основі декількох ключових типів вузлів, які позначають окремі компоненти системи. Перший тип вузлів, вхідні дані (Input Layer), є точкою старту для всієї системи. Саме сюди користувач вводить свої дані, такі як дата, час і місце народження, які є необхідними для розрахунків астрологічних прогнозів. Дані передаються на наступний етап - шар попередньої обробки (Preprocessing Layer), де вони очищаються, нормалізуються та формуються у формат, придатний для подальшої роботи нейромережових моделей. Ці вузли належать до типу preprocessing і є критично важливими для забезпечення коректної роботи системи, оскільки непідготовлені або некоректні дані можуть негативно вплинути на результат.

На цьому етапі система взаємодіє з астрологічною базою даних (Astrological Database), що є вузлом типу database. У базі зберігається велика кількість історичних і контекстуальних даних астрологічного характеру: позиції планет, взаємозв'язки між небесними тілами, зодіакальні цикли та інші астрологічні показники. Зв'язки з базою даних є важливими, оскільки саме вона надає систему історично обґрунтованими даними для аналізу та навчання моделей.

Після підготовки даних і збагачення їх астрологічними знаннями, вони надходять до основних нейромережових компонентів системи. Тут виділено три ключові моделі: RNN/LSTM, DNN та Transformer. Кожен із цих вузлів належить до типу model і виконує свою унікальну функцію. RNN (рекурентна нейронна мережа) та LSTM (довготривала короткочасна пам'ять) працюють з часовими послідовностями, що є актуальним для аналізу циклічних астрологічних даних, які залежать від часу і дати народження. Модель RNN допомагає виявляти темпоральні патерни, що дозволяють враховувати довгострокові залежності між астрологічними подіями. У свою чергу, DNN (глибинна нейронна мережа) забезпечує глибинний аналіз шаблонів у даних, виявляючи нелінійні залежності та взаємозв'язки між вхідними параметрами. Transformer, що належить до сучасних архітектур нейромереж, використовує механізм самоуваги (self-attention) для контекстуальної обробки текстів і дозволяє генерувати зв'язний і осмислений текст на основі вхідних даних.

Дані, оброблені RNN, DNN та Transformer, надходять до шару інтеграції NLP (NLP Integration Layer), що є вузлом типу `nlp`. Саме тут система об'єднує результати обробки різних моделей і генерує текст гороскопу. На цьому етапі відбувається аналіз і персоналізація тексту, що дозволяє враховувати унікальні характеристики користувача та адаптувати текст гороскопу відповідно до його індивідуальних параметрів.

Готовий персоналізований гороскоп передається до веб-застосунку (Web Display), який є вузлом типу `output`. Веб-застосунок відображає результат користувачу у зручному і зрозумілому форматі. Однак ключовою особливістю системи є наявність модуля зворотного зв'язку (Feedback Module), що збирає відгуки користувачів щодо якості гороскопу та його точності. Цей вузол належить до типу `feedback` і забезпечує систему важливими даними для подальшого вдосконалення. Зібрані відгуки аналізуються у вузлі `Feedback Analysis`, після чого тригери оновлення надходять у вузол `Model Update`.

Зв'язки між вузлами графа відрізняються за своїм типом. Основний потік даних позначений суцільними лініями, які відображають послідовну передачу даних від одного вузла до іншого. Потік починається від введення даних користувача, проходить через попередню обробку, моделі нейромережі, інтеграцію NLP і завершується на етапі відображення результату у веб-застосунку. Лінії у крапочку позначають зв'язки, що відповідають за навчання моделей і доступ до астрологічної бази даних. Це зв'язки, які забезпечують передачу історичних і контекстуальних даних для навчання RNN, DNN і Transformer. Пунктирні лінії позначають зворотний зв'язок, який передається від веб-застосунку до модуля зворотного зв'язку, аналізу та оновлення моделей. Таким чином, граф відображає повний цикл роботи системи: від введення даних користувачем до створення персоналізованого тексту гороскопу та подальшого вдосконалення моделі на основі зворотного зв'язку. Кожен вузол системи має чітке функціональне призначення, а різні типи зв'язків забезпечують ефективний потік даних, оновлення моделей і взаємодію між компонентами. Це дозволяє системі бути гнучкою,

модульною та здатною до самовдосконалення завдяки активному зворотному зв'язку.

Запропонований підхід дозволяє створювати гнучкі та масштабовані веб-застосунки, які здатні задовольняти вимоги навіть найвибагливіших користувачів. Використання нейромережових моделей забезпечує високий рівень персоналізації, оскільки система аналізує унікальні параметри кожного користувача та генерує відповідний текст прогнозу. Додатковою перевагою є можливість інтеграції з іншими сервісами, включаючи соціальні мережі, що відкриває нові перспективи для залучення користувачів та підвищення їхньої активності. Проте використання таких моделей вимагає значних обчислювальних ресурсів, що може ускладнювати масштабування системи на початкових етапах. Крім того, важливим аспектом залишається етичне використання персональних даних, що потребує забезпечення високого рівня безпеки.

Наведений алгоритм є прикладом ефективного використання сучасних технологій у поєднанні з інтуїтивно зрозумілим інтерфейсом для створення цінного користувацького досвіду. Інтеграція таких підходів дозволяє підвищити доступність і функціональність веб-застосунків у контексті індивідуалізованих сервісів.

Висновки до розділу 2

1. Нейромережі дають змогу аналізувати великі обсяги даних для створення персоналізованих астрологічних прогнозів. Завдяки адаптації до індивідуальних характеристик користувача прогнози стають точнішими та інформативнішими. Такий підхід забезпечує гнучкість і можливість постійного вдосконалення моделей.

2. Використання глибокого навчання дозволяє моделювати складні залежності в астрологічних даних і генерувати прогнози, враховуючи унікальні особливості користувача. Рекурентні мережі, як-от LSTM і GRU, ефективно обробляють часові залежності, покращуючи точність аналізу. Постійне навчання

моделей і врахування зворотного зв'язку від користувачів сприяють адаптації прогнозів до нових умов.

3. Використання неймереж у рекомендаційних системах дозволяє створювати персоналізовані гороскопи на основі індивідуальних даних користувача. Прогнози адаптуються в реальному часі відповідно до змін у поведінці, що робить їх точними й актуальними. Цей підхід підвищує користувацьку цінність і довіру до гороскопів.

4. Інтеграція NLP із неймережами дозволяє створювати змістовні та адаптовані тексти гороскопів. Моделі враховують контекст і генерують унікальні прогнози, уникаючи шаблонності. Постійне навчання забезпечує актуальність і якість прогнозів, які відповідають унікальним потребам користувачів.

3 РЕАЛІЗАЦІЯ НЕЙРОМЕРЕЖЕВОГО МЕТОДУ

3.1 Опис інструментів, програмних засобів та бібліотек

Для розробки веб-застосунка, який інтегрує нейромережеві моделі для генерування персоналізованих гороскопів, доступний широкий спектр інструментів, програмних засобів та бібліотек. Одним із ключових аспектів успішного проєкту є вибір відповідного технологічного стека, що забезпечить ефективну розробку, навчання моделей та інтеграцію їх у веб-застосунок.

Для основної реалізації системи обрано Python, оскільки вона є потужною мовою для роботи з нейромережами, обробкою даних і розробкою бекенду. Її перевагами є велика кількість бібліотек та активна спільнота. Завдяки бібліотекам, таким як TensorFlow, PyTorch та scikit-learn, Python дозволяє швидко створювати та тренувати нейронні мережі, які можуть генерувати унікальні та персоналізовані гороскопи. Ці бібліотеки забезпечують як базовий функціонал для побудови моделей, так і інструменти для їх оптимізації та налаштування. Високий рівень абстракції бібліотек сприяє скороченню часу розробки, що особливо важливо при роботі над інноваційними проєктами.

Python також пропонує зручні засоби для розробки веб-застосунків, які можуть ефективно взаємодіяти з нейронними мережами. Наприклад, такі фреймворки, як Flask та Django, дозволяють легко створювати серверну частину застосунку, забезпечуючи швидкий доступ до обчислювальних ресурсів та інтеграцію моделі машинного навчання. Flask особливо підходить для застосункування та роботи з невеликими проєктами, тоді як Django забезпечує масштабованість та зручність розгортання великих систем.

Основним інструментом для розробки нейромережевих моделей є бібліотека TensorFlow[21]. TensorFlow надає потужні можливості для побудови та навчання нейронних мереж різної складності. Ця бібліотека підтримує широке розмаїття архітектур нейромереж, включаючи згорткові нейронні мережі (CNN) та рекурентні нейронні мережі (RNN), які можуть бути корисні для аналізу часових рядів та послідовностей, що є важливими в астрологічних прогнозах. TensorFlow

також забезпечує можливість використання апаратного прискорення за допомогою графічних процесорів (GPU), що значно скорочує час навчання моделей.

Іншим важливим інструментом є бібліотека Keras, яка є високорівневим API для TensorFlow. Keras надає зручний інтерфейс для швидкої розробки та тестування нейромереж, що дозволяє зосередитися на архітектурі моделі та її налаштуванні, а не на технічних деталях реалізації. Це особливо корисно при експериментуванні з різними моделями та гіперпараметрами.

Для трансформації даних та аналізу результатів використовується бібліотека Pandas. Pandas надає інструменти для ефективного обробки та аналізу табличних даних, що є невіддільною частиною підготовки вхідних даних для навчання нейронних мереж. Окрім цього, для візуалізації даних та результатів навчання застосовуються бібліотеки Matplotlib та Seaborn, які дозволяють створювати інформативні графіки та діаграми.

Для інтеграції розроблених моделей у веб-застосунок використовуються сучасні веб технології. Серверна частина застосунку розробляється з використанням Flask, мікрофреймворку для Python, який забезпечує простий і ефективний спосіб створення вебсервісів [22]. Flask дозволяє легко розгортати моделі машинного навчання у вигляді RESTful API, що забезпечує доступ до них з клієнтської частини веб-застосунка. Фреймворк Flask дійсно зручний для застосунків і невеликих проєктів. Проте, його використання у великих системах вимагає додаткових налаштувань і сторонніх бібліотек для обробки асинхронності, масштабованості та безпеки. Можливо, варто додати примітку про доцільність переходу на FastAPI або Django у разі значного росту проєкту.

Клієнтська частина веб-застосунка реалізується з використанням HTML, як основи для формування тіла сайту та стилістичного оформлення CSS. Сьогодні наявні версії HTML5 та CSS3 котрі володіють більш розширеним функціоналом за своїх попередників, а саме можливість створення структури сторінки за допомогою grid та flex-box. Там більш комфортним поєднанням сторінки веб-застосунка із «задньою» частиною сайту. Стилїстика буде прописана за допомогою

препроцесора SCSS. Використання препроцесорів дозволить економити час у дублюванні класів, побудови батьківських залежностей тощо.

Головною методологією для написання коду буде використано БЕМ – блок, елемент, модифікатор [23]. Ця методологія написання стилів коду допомагає структурувати іменування класів для підвищення читабельності. Вона дозволяє розділяти компоненти на блоки, елементи та модифікатори, що робить код більш організованим та уніфікованим. Основні переваги БЕМ - це зменшення конфліктів стилів, легше масштабування проєктів та спрощення спільної роботи розробників.

Головним сценарним двигуном сайту обрано JavaScript для створення застосунку та подальше перехід на фреймворк React під час розширення проєкту, що дозволяє створювати інтерактивний та зручний інтерфейс користувача. React забезпечує високу продуктивність та гнучкість при розробці користувацьких інтерфейсів, що є важливим для забезпечення якісного користувацького досвіду. Окрім, він являє собою унікальну бібліотеку JavaScript, що дозволить просто переносити вже створені функції із «vanilla» на сучасні технології.

Для забезпечення взаємодії між серверною та клієнтською частинами застосунку використовується бібліотека Axios, яка надає зручний інтерфейс для здійснення HTTP-запитів. Це дозволяє передавати дані між клієнтом та сервером, забезпечуючи динамічне оновлення контенту на вебсторінці.

Вибір бази даних залежить від вимог до зберігання, обробки та доступу до даних. Для запуску проєкту було обрано PostgreSQL - це потужна реляційна база даних з відкритим вихідним кодом, яка забезпечує багатий набір функцій для роботи з даними. Вона підтримує стандарти SQL і дозволяє виконувати складні запити та транзакції з високою надійністю. Основні характеристики PostgreSQL:

- Надійність та стабільність: підтримка ACID-транзакцій для забезпечення цілісності даних.
- Розширюваність: підтримка користувацьких функцій, типів даних та розширень, таких як PostGIS (геопросторові дані) та pg_trgm (повнотекстовий пошук).

- Масштабованість: можливість горизонтального та вертикального масштабування.
- Підтримка JSON: робота з неструктурованими даними через JSON та JSONB.
- Набір інструментів для обробки великих даних: підтримка аналітичних запитів та обчислень.
- Безпека: забезпечує багаторівневу систему авторизації, шифрування та управління доступом.

Використання цієї бази даних дозволить забезпечити ефективне зберігання, швидкий доступ та надійність даних, що є ключовими вимогами для успішної реалізації проєкту.

Загалом, поєднання цих інструментів, програмних засобів та бібліотек створює потужний технологічний стек, що дозволяє ефективно розробляти, навчати та інтегрувати нейромережеві моделі у веб-застосунок для генерування персоналізованих гороскопів [24]. Використання сучасних технологій штучного інтелекту у поєднанні з інтуїтивно зрозумілим користувацьким інтерфейсом забезпечує високу якість та точність астрологічних прогнозів, що підвищує їх цінність для користувачів.

3.2 Програмна реалізація методу

Робота методу розпочинається з ініціалізації процесу, що супроводжується відкриттям інтерфейсу для користувача. На початковому етапі користувач вводить необхідні персоналізовані дані, такі як дата і місце народження, а також інші додаткові параметри, які можуть впливати на точність прогнозу. Важливим аспектом цього етапу є забезпечення зручності введення даних за допомогою інтерактивних елементів, таких як випадаючі списки, форми чи інтегрований календар, або текстового поля, для введення пошукового запиту. Подібно до запитів, які користувач робить у пошукових системах на кшталт Google.

Такий підхід спрощує поріг звикання користувача до нової платформи, оскільки платформа наслідує поведінку інших сервісів, якими користувач вже користувався. Алгоритм генерації гороскопу з допомогою нейромережі у веб-застосунку [25] зображено на рисунку 3.1.

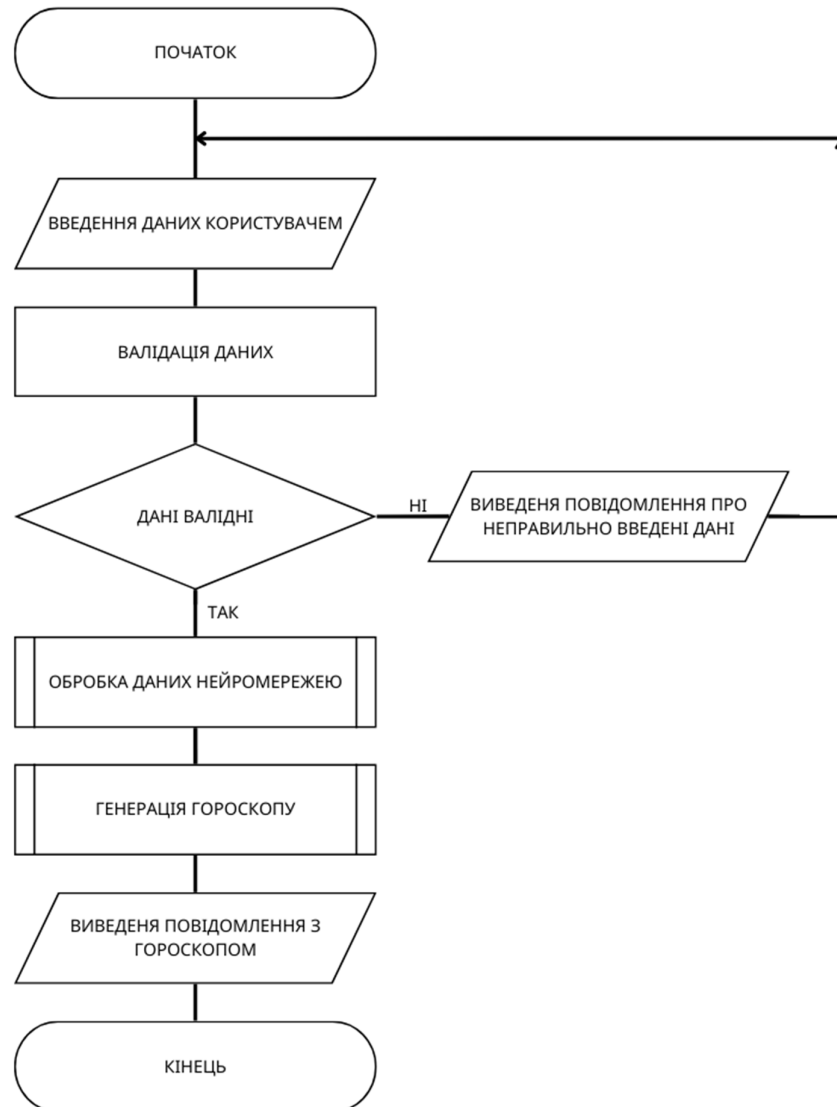


Рисунок 3.1 – Блок-схема алгоритму генерації гороскопу нейромережою

Після введення інформації відбувається процес валідації даних, який спрямований на перевірку їхньої відповідності встановленим критеріям. Зокрема, система оцінює, чи заповнені всі обов'язкові критерії прогнозу, чи знаходяться значення у допустимих межах, а також чи відповідає формат даних технічним

вимогам. У разі виявлення помилок система генерує повідомлення з інструкціями щодо виправлення некоректно введених даних. Такий підхід сприяє підвищенню точності обробки інформації та мінімізує ризик хибних прогнозів.

Якщо всі введені дані проходять перевірку, вони передаються на наступний етап, що полягає в їхньому надсиланні до нейромережі. На цьому етапі використовуються сучасні методи передачі даних, наприклад, через API-запити, які забезпечують швидку та безпечну комунікацію з сервером. Нейромережа, у свою чергу, здійснює обробку отриманої інформації, аналізуючи її на основі попередньо навчених моделей. Завдяки використанню глибокого навчання нейромережа здатна виявляти складні патерни у введених даних, що дозволяє генерувати прогнози з високим рівнем персоналізації.

Результатом обробки є генерація тексту гороскопу, який враховує унікальні характеристики користувача. Після завершення цього процесу сформований прогноз передається до інтерфейсу застосунку, де він відображається у зрозумілому для користувача вигляді. Гороскоп може бути представлений як у текстовій формі. Із подальшим розвитком застосунку інтерфейс також надаватиме користувачу можливість зберегти отриманий результат або поділитися ним у соціальних мережах.

Завершальним етапом є вихід із застосунку, який може включати як закінчення сесії, так і перехід до нового циклу введення даних для генерації іншого прогнозу. Така структура роботи забезпечує простоту використання системи, дозволяючи інтегрувати алгоритм у широкий спектр користувацьких сценаріїв.

Взаємозв'язок між технологіями базується на інтеграції різноманітних технологій, що забезпечать ефективне опрацювання даних, зручність користувацького інтерфейсу та високу продуктивність. Бекенд-фреймворки, такі як Flask чи Django, виконують функцію серверної частини системи, що безпосередньо взаємодіє з базами даних, такими як PostgreSQL. Ця взаємодія забезпечується через ORM-бібліотеки, як-от SQLAlchemy або Django ORM, що спрощують виконання стандартних операцій над даними, включаючи створення, читання, оновлення та видалення записів (CRUD). PostgreSQL, у свою чергу, виступає надійною основою

для зберігання структурованої інформації, підтримуючи транзакції та складні аналітичні запити.

У системах машинного навчання PostgreSQL також відіграє важливу роль, зберігаючи великі обсяги даних для тренування моделей. Наприклад, дані можуть бути завантажені у середовище Python за допомогою бібліотеки Pandas, де виконуються їхня попередня обробка та візуалізація. Після цього підготовлені набори використовуються нейронними мережами, розробленими у TensorFlow або PyTorch, для побудови прогнозних моделей. Результати моделювання можуть бути повернуті у PostgreSQL для зберігання та подальшого аналізу.

На фронтенд-рівні JavaScript, забезпечує створення інтерактивного інтерфейсу користувача, який взаємодіє із серверною частиною через RESTful API. Дані, які надаються через API, запитуються клієнтським застосунком за допомогою бібліотеки Axios. Це дозволяє динамічно оновлювати інтерфейс користувача залежно від даних, отриманих із серверної частини, і створює плавний досвід роботи з веб-застосунком. У процесі розробки стилів використовується SCSS, що полегшує управління великими проектами завдяки модульності та підтримці змінних.

У подальшому для оптимізації продуктивності системи активно застосовуватиметься Redis [26]. Цей інструмент використовується для кешування часто запитуваних даних, таких як результати популярних запитів або проміжні обчислення, що дозволяє знизити навантаження на основну базу даних. Інтеграція Redis із серверною частиною, реалізованою у Flask чи Django, здійснюється через спеціалізовані бібліотеки, наприклад redis-py. Водночас PostgreSQL залишається основним сховищем для складних запитів, тоді як Redis забезпечує доступ до критично важливих даних з мінімальними затримками.

У випадку, коли система потребує зберігання як структурованих, так і неструктурованих даних, додатково інтегрується MongoDB. Це рішення особливо корисне для зберігання даних користувачів, профілів або метаданих, що вимагають гнучкості у схемах. У комплексі з Redis і PostgreSQL цей підхід забезпечує повну

універсальність: PostgreSQL відповідає за реляційні дані, MongoDB — за документ-орієнтовані, а Redis — за тимчасове кешування та обробку.

Таким чином, взаємозв'язок між технологіями є ключовим фактором побудови потужних, інтегрованих систем. Від обробки даних у базах до створення адаптивного інтерфейсу — кожен елемент екосистеми доповнює інші, створюючи умови для ефективного функціонування як невеликих проєктів, так і масштабних корпоративних платформ.

У межах реалізації проєкту використовуються різні нейронні мережі та алгоритми штучного інтелекту, які забезпечують аналіз даних, текстову генерацію, персоналізацію та інтерактивність. Ключовим елементом розробки є рекурентні нейронні мережі (RNN), які реалізовані для роботи з часовими рядами й послідовностями [27]. Ця архітектура дозволяє ефективно аналізувати астрологічні дані, структуровані у вигляді хронологій або циклів. Наприклад, RNN використовуються для моделювання залежностей між розташуванням небесних тіл у часі та інтерпретацією цих змін для персоналізованого прогнозу. Інтеграція цих моделей у систему забезпечує адаптивну інтерпретацію даних на основі введеної дати народження, часу та місця, що враховує індивідуальні характеристики користувачів.

Окрім RNN, вагому роль відіграють трансформерні моделі, такі як GPT, які використовуються для генерації тексту високої якості. Ці моделі забезпечують природність мови та логічну послідовність у створенні гороскопів, що є критично важливим для підвищення довіри та інтересу користувачів. GPT-архітектура, зокрема, була адаптована до задачі астрологічного прогнозування через донавчання на спеціалізованих корпусах текстів, які містять історичні астрологічні записи, описи характеристик знаків Зодіаку та інші тематичні дані. У результаті модель здатна враховувати специфічні параметри користувачів, зокрема їхній астрологічний профіль, та створювати детальні, осмислені та персоналізовані передбачення.

Для забезпечення персоналізації використано алгоритми кластеризації та рекомендаційні системи. Зокрема, метод К-середніх дозволяє групувати

користувачів за схожими астрологічними параметрами, такими як знаки Зодіаку, планетарні впливи або індивідуальні особливості натальної карти. Ці дані використовуються для адаптації прогнозів, а також для формування рекомендаційних списків із можливими гороскопами чи тематичними матеріалами. Колаборативна фільтрація застосовується для покращення рекомендацій, ґрунтуючись на вподобаннях схожих користувачів.

Особливу увагу приділено обробці природної мови (NLP), яка дозволяє підвищити якість текстів гороскопів. Використовуючи моделі, адаптовані для генерації зв'язного тексту, застосунок забезпечує створення прогнозів, що є не лише точними з точки зору вихідних даних, а й естетично привабливими для користувача. У цьому контексті використання трансформерів доповнюється інструментами для аналізу семантики, що дозволяють уникнути повторів, граматичних помилок і неточностей.

Впроваджені нейронні мережі та алгоритми працюють у тісній взаємодії, формуючи цілісну екосистему. Від аналізу даних і побудови моделей до інтерактивного інтерфейсу - кожен елемент системи сприяє створенню унікального досвіду для користувачів. Використання сучасних технологій штучного інтелекту забезпечує високу точність і адаптивність прогнозів, що робить застосунок не лише технологічно досконалим, а й комерційно привабливим.

Інтерфейс має бути інтуїтивно зрозумілим, естетично привабливим та забезпечувати зручний доступ до основних функцій застосунку як на десктопних, так і на мобільних пристроях [28]. Основний інтерфейс складається з кількох ключових елементів: головна сторінка, сторінка введення пошукових даних – пошукового запиту користувача, сторінка з результатами, кнопка із запуском генерації гороскопа. Можливість авторизації та створення профілю користувача буде додана під час масштабування проєкту.

На головній сторінці користувачеві буде представлено назву сервісу, ідею сервісу та інтуїтивно зрозумілі основні функції (рисунок 3.2).



Рисунок 3.2 – Головна сторінка веб-застосунка

Дизайн головної сторінки є візуально привабливим, з використанням сучасних графічних елементів, кольорових схем та шрифтів, які створюють позитивне перше враження. Прослідковується схожість із найпопулярнішим сайтом у світі – Google[29]. Переїнято простоту в користуванні та зрозумілість послуг. Користувач вводить запит адресному рядку, як показано на прикладі та натискає кнопку «Мені пощастить», щоб генерувати гороскоп. Також відвідувач сайту може натиснути кнопку увійти, для роботи із сервісом на основі персональних даних збережених у профілі.

Після натискання на кнопку «Вхід» сторінка сервісу пропонує користувачеві дві опції на вибір: «Створення нового профілю», або «Увійти» у вже наявний за допомогою електронної пошти та паролю. Альтернативою класичної авторизації та реєстрації є вхід із використанням популярних сервісів Google та соціальної мережі Facebook. Сторінка введення даних користувача включає форми для введення особистих даних, необхідних для генерації персоналізованого гороскопа. Ці дані включають дату народження, а також інші персональні характеристики. Форма є простою та зрозумілою, з мінімальною кількістю полів для введення, щоб не перевантажувати користувача (рисунок 3.3).

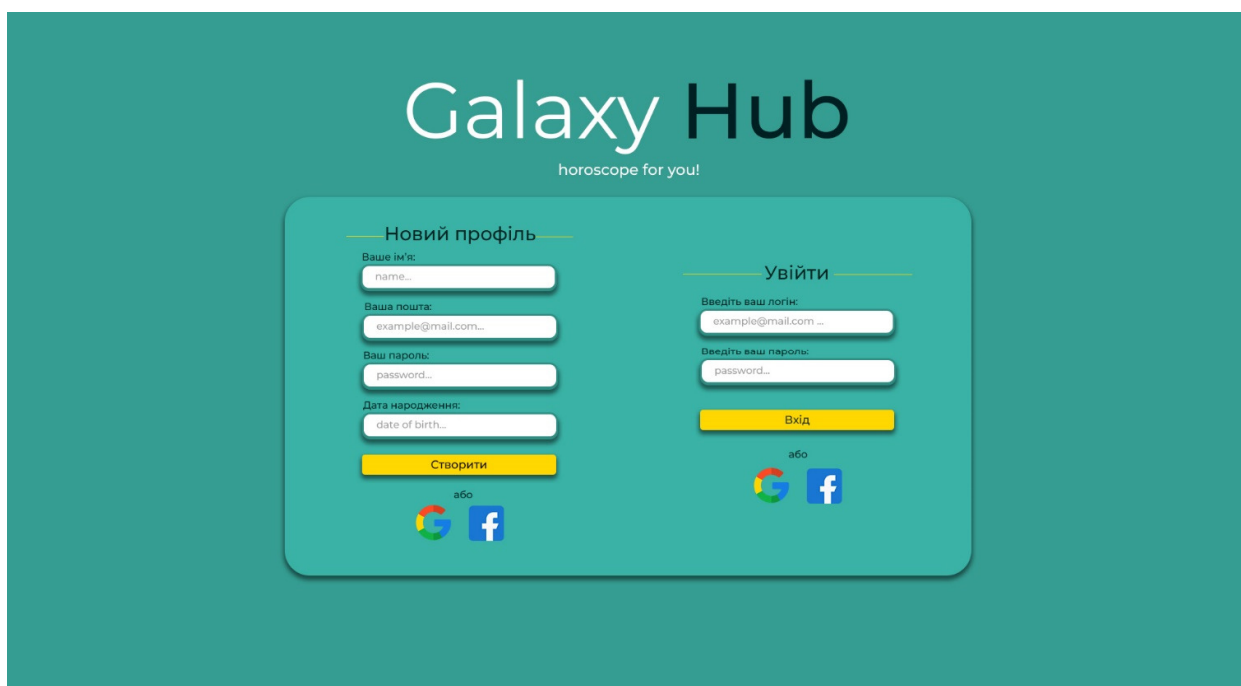


Рисунок 3.3 – Сторінка входу і створення профілю

Сторінка з результатами містить згенерований гороскоп, який може бути представлений у текстових формах. Додатково можуть бути надані рекомендації та пояснення, які базуються на аналізі особистих даних користувача за допомогою нейромережевих моделей. Важливо, щоб результати були подані у зрозумілій та привабливій формі, з використанням різної стилістики, щоб полегшити сприйняття інформації. Із розвитком проєкту інтерфейс також передбачатиме можливість налаштування користувацьких параметрів, що дозволяє користувачам зберігати свої дані, отримувати сповіщення та оновлення, а також налаштовувати відображення гороскопів відповідно до своїх вподобань. Створення запитів на конкретно обрану дату у майбутньому, обрання категорії гороскопів: здоров'я, фінанси, кар'єра, любов. Вибір стилю подання тексту: віршований, розгорнутий, короткий, практичний чи художній.

Слід виділити адаптивний дизайн [30], як одну із головних переваг. Оскільки такий підхід який забезпечує коректне відображення та функціонування на різних пристроях, включаючи настільні комп'ютери, ноутбуки, планшети та смартфони (рисунок 3.4). Це досягається шляхом використання гнучких сіток, масштабованих зображень та медіазапитів CSS [31]. Дизайн адаптивного інтерфейсу повинен

автоматично підлаштовуватися під розміри екрана та забезпечувати оптимальне користування незалежно від пристрою.



Рисунок 3.4 – Адаптивний дизайн веб-застосунка

Проектування інтерфейсу сайту орієнтовано в першу чергу на мобільні пристрої. Тенденція збільшення частки мобільних пристроїв як пристрою входу в світову павутину змушує змінити підхід до верстки. Стратегія Mobile First[32] полягає в тому, що спочатку створюється застосунок дизайну для найменшого екрана, а потім розробники переходять до дисплеїв більших розмірів. Таким чином спочатку у мобільної версії застосунку особлива увага приділяється спрощенню навігації та оптимізації користувацького досвіду. Елементи інтерфейсу розташовуються таким чином, щоб забезпечити легкий доступ до основних функцій за допомогою сенсорних екранів. Меню, кнопки та форми будуть зручними для використання пальцями, а текст і графіка - чітко відображатися на невеликих екранах. Зі збільшенням розміру дисплею пристрою всі переваги залишатимуться та доповнюватимуться новими перевагами.

Такий підхід програмування від меншого екрану до більшого, надає додаткову перевагу у вигляді швидкості завантаження сторінки. Оскільки менші дисплеї зазвичай мають меншу потужність, а це змушує оптимізувати ресурси і зменшувати обсяг завантажування даних. Це призводить до швидшого завантаження сторінок на всіх пристроях, зменшення часу відгуку та покращення загальної продуктивності застосунку. Дизайн головної сторінки, сторінок реєстрації, авторизації, редагування профілю користувача у мобільній версії представлено на рисунку 3.5.



Рисунок 3.5 – Mobile версія сторінок сайту

Розроблений дизайн та функціональні можливості інтерфейсу веб-застосунка надають йому значну перевагу в конкурентному середовищі сервісів для генерації гороскопів. Основна увага приділялася забезпеченню інтуїтивно зрозумілого, зручного та візуально привабливого робочого екрану, що сприяє позитивному користувацькому досвіду. Такий підхід є надзвичайно важливим для успішної інтеграції нейромережових моделей і алгоритмів штучного інтелекту у процес автоматизованого генерування персоналізованих гороскопів.

3.3 Аналіз результатів роботи методу

В ході розробки системи було виконано дві ключові задачі: створено інтерфейс та зібрано дані для тренування моделі. До набору даних увійшли як астрологічні параметри (положення планет, астрологічні будинки), так і особисті дані користувачів (дата та місце народження). Дані підготували шляхом очищення, нормалізації та відбору ключових показників, які найбільше впливають на результат. Для обробки астрологічної інформації обрали рекурентні нейронні мережі (LSTM) [33], що дозволяють ефективно враховувати взаємозв'язки між показниками. Це дало змогу створювати персоналізовані прогнози для кожного користувача.

Особливу увагу приділили вибору функції втрат та оптимізаційного алгоритму. Використано комбінацію класифікаційних і регресійних функцій втрат, що забезпечує точність моделі при роботі з числовими та категоріальними даними. Для оптимізації застосовано алгоритм Adam [34], що дозволив швидко та ефективно налаштувати модель. Модель тренували на розділених вибірках: навчальній, валідаційній та тестовій, щоб оцінити продуктивність і уникнути перенавчання. Процес включав регулярну валідацію та коригування моделі, завдяки чому вдалося оптимізувати її для створення простих і змістовних гороскопів.

Підчас тестування було оцінено точність - результатів моделі з еталонними даними та астрологічними прогнозами, які перевірені фахівцями (рисунок 3.6). Проведено три тести для кожної з моделей RNN, DNN, Transformer для визначення точності в обробці часових послідовностей та циклічних даних, виявленні складних нелінійних патернів у великих обсягах даних, генерації тексту завдяки контекстуальному аналізу через механізм самоуваги. На рисунку видно, що RNN демонструє найвищу точність у роботі з послідовними даними, перевершуючи як DNN, так і Transformer. Для задач розпізнавання шаблонів DNN досягає найкращих результатів, а Transformer також показує високий рівень точності. У задачах генерації тексту Transformer демонструє найвищу точність, значно перевершуючи

як RNN, так і DNN. Загалом, Transformer виділяється своєю ефективністю в текстових завданнях, тоді як RNN і DNN краще підходять для цифрових сценаріїв.

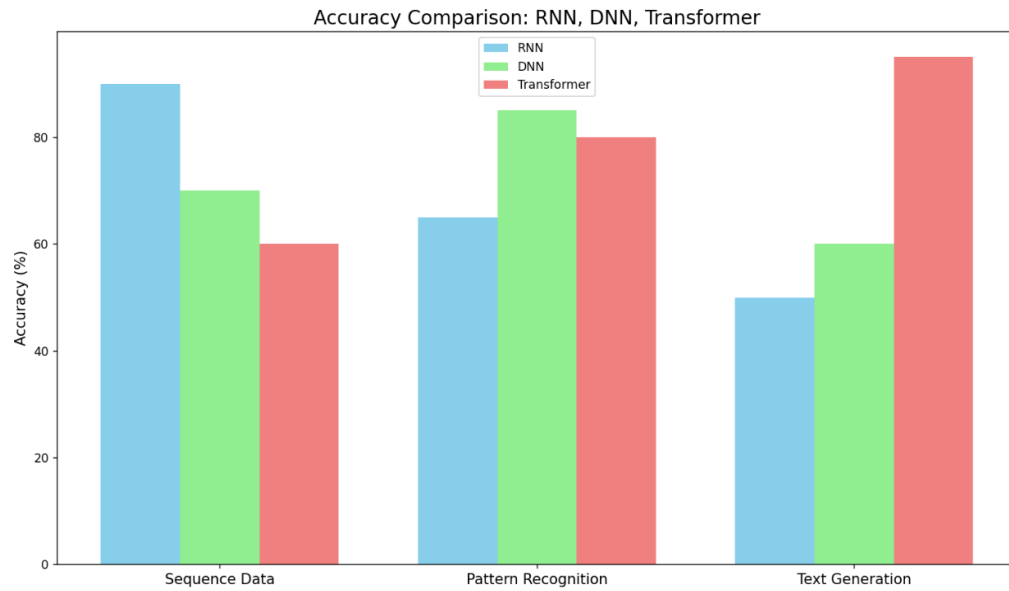


Рисунок 3.6 – Оцінка точності кожної моделі

Також було проведено оцінку швидкості роботи окремо кожної моделі у тих же процесах аналізу, обробки і генерації гороскопу (рисунок 3.7).

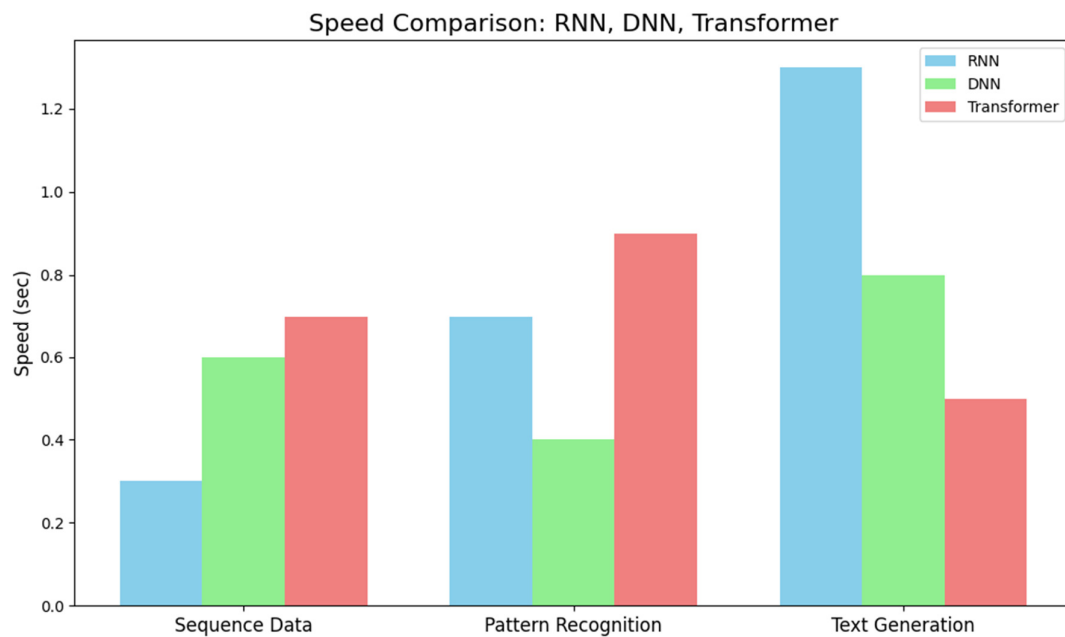


Рисунок 3.7 – Оцінка швидкості кожної моделі

На графіку видно, що RNN демонструє найвищу швидкість обробки для послідовних даних, перевершуючи як DNN, так і Transformer. У задачах розпізнавання шаблонів найкращі результати за швидкістю показує DNN, тоді як RNN і Transformer мають наближений час виконання. Для генерації тексту RNN працює найдовше, тоді як Transformer забезпечує найшвидшу обробку.

Об'єднання цих моделей дозволяє створити гібридну систему, де модель має свою нішу. RNN відмінно справляється з обробкою часових даних, DNN є неперевершеним у пошуку складних шаблонів, а Transformer - лідером у текстовій генерації завдяки своїй контекстуальній гнучкості. Об'єднання цих трьох підходів у єдиній системі дозволить використовувати їхні переваги для створення більш точної, ефективної та багатofункціональної архітектури. На рисунку 3.8 зображено результати цих же тестів комбінованої моделі.

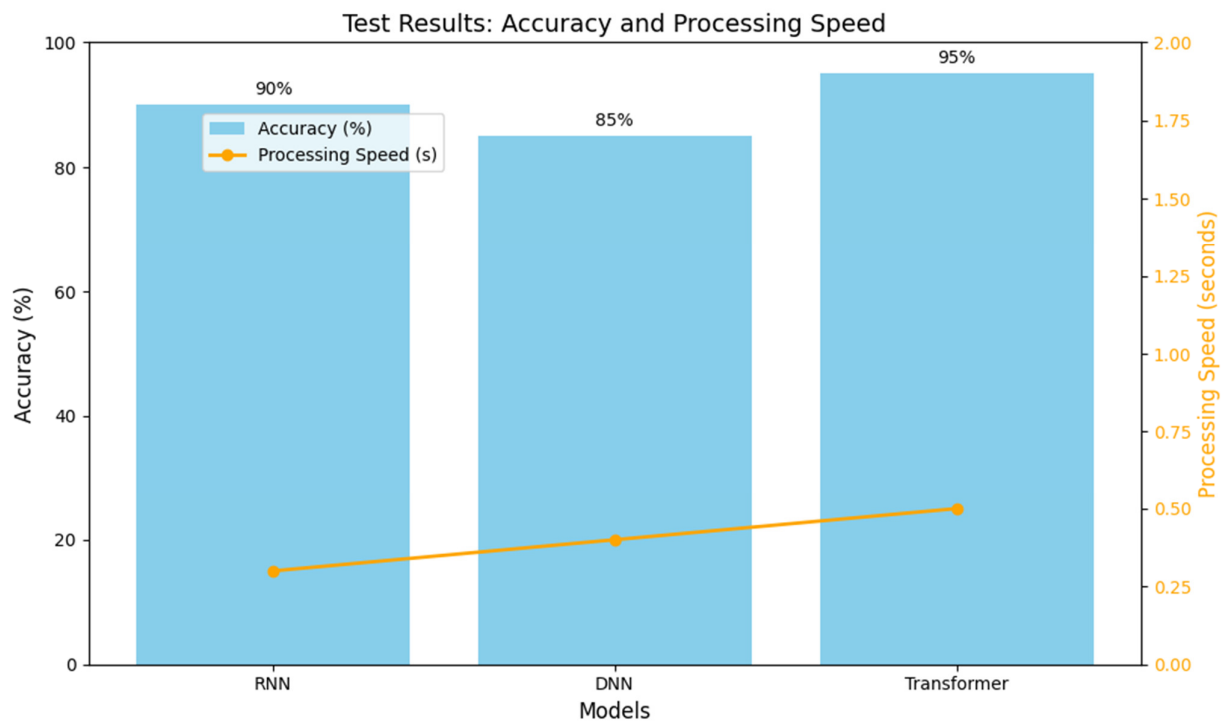


Рисунок 3.8 – Результати тестів комбінованої моделі

За результатами тестів ми бачимо, що делегування задач для багаточарової моделі дозволяє отримати максимальну перевагу на кожному етапі генерування гороскопу.

Тестування також проводилося шляхом ручного введення різних запитів для перевірки функціональності та якості згенерованих прогнозів. Основна частина тестування полягала у введенні конкретних запитів, таких як «гороскоп на завтра для Лева» або «гороскоп на завтра для людини з датою народження 11/09/2024» (рисунок 3.9).

The image shows two side-by-side screenshots of the Galaxy Hub website interface. Both have a teal background and the 'Galaxy Hub' logo with the tagline 'horoscope for you!'. The left form has a search bar containing the text 'гороскоп на завтра для Лева' and two buttons below it: 'Мені пощастить' (green) and 'Вхід' (white). The right form has a search bar containing the text 'гороскоп на завтра для людини з датою народження 11' and two buttons below it: 'Мені пощастить' (green) and 'Вхід' (white).

Рисунок 3.9 – Введення запитів для перевірки генерування

Це дозволило оцінити, наскільки добре модель розпізнає запити, обробляє астрологічні дані та генерує прогнози відповідно до заданих параметрів. Результат першого запиту «гороскоп на завтра для Лева» на рисунку 3.10.

The image shows a screenshot of the Galaxy Hub website interface with a teal background and the 'Galaxy Hub' logo with the tagline 'horoscope for you!'. In the center, there is a white box containing a horoscope reading in Ukrainian: 'Завтра для вас, Діва — день, що дарує натхнення й можливість самовираження! Ви відчуєте потяг до творчості або вивчення нового. Приділіть час тому, що приносить радість та задоволення, навіть якщо це просто маленька зміна у звичних справах. Це також гарний момент для особистих стосунків — відкрита й щира розмова з близькими принесе гармонію й підтримку.' Below this box are two buttons: 'Мені пощастить' (green) and 'Вхід' (white).

Рисунок 3.10 – Результат першого запиту

Як видно з рисунку застосунок успішно генерує гороскоп за запитом: «Леве, завтра ваш день може бути сповнений несподіванок! Можливі приємні зустрічі та новини, що надихнуть на нові починання. Прислухайтеся до своєї інтуїції – вона допоможе уникнути зайвих проблем. Чудовий час для вирішення особистих питань і зміцнення стосунків.».

Поле вводу тексту змінюється на поле виводу результату. Таким чином одне діалогове вікно застосунку виконує роль вводу запиту – виводу – результату та створює можливість одразу ввести повторний запит. Це дозволить зменшити навантаження на систему, дозволить запускати веб-застосунок із поганим інтернет з'єднанням та слідувати тренду на мінімалістичний дизайн.

Результат другого запиту зображено на рисунку 3.11.

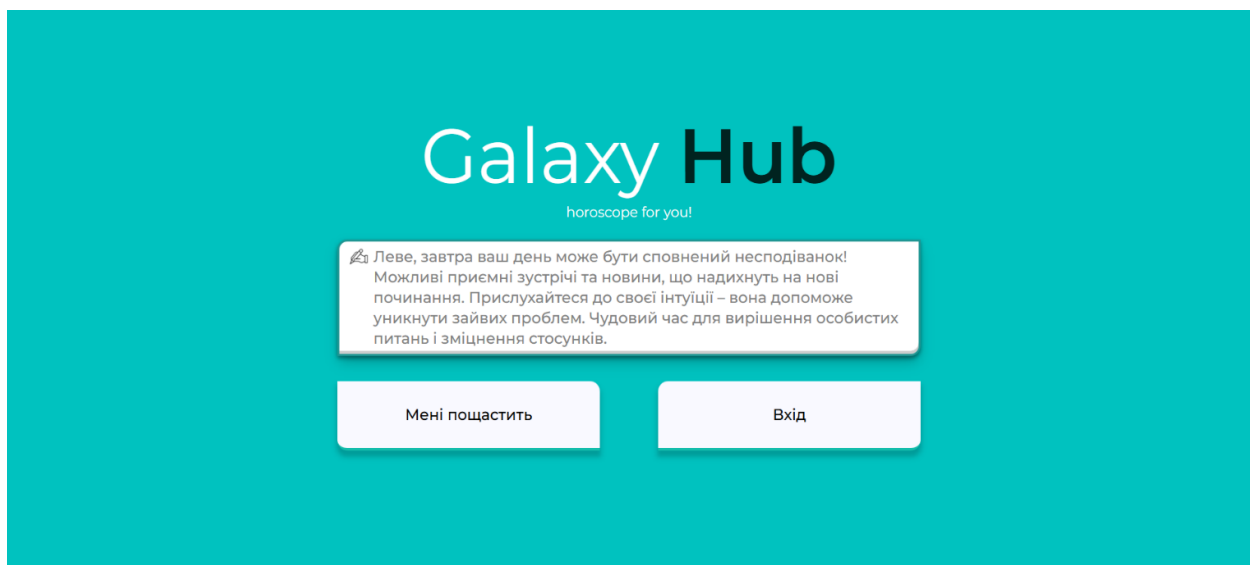


Рисунок 3.11 – Результат другого запиту

Застосунок генерує відповідь: «Завтра для вас, Діва — день, що дарує натхнення й можливість самовираження! Ви відчуєте потяг до творчості або вивчення нового. Приділіть час тому, що приносить радість та задоволення, навіть якщо це просто маленька зміна у звичних справах. Це також гарний момент для особистих стосунків — відкрита й щира розмова з близькими принесе гармонію й підтримку.».

Як помітно одразу застосунок самостійно визначає знак зодіаку із дати народження та виконує прогноз на основі попередніх даних.

Результати тестування застосунку показали, що він успішно виконує свою основну задачу - генерує гороскопи у відповідь на запити користувачів. Веб сервіс продемонстрував стабільну роботу та коректну обробку введених даних, незалежно від формату запиту. Точність астрологічних прогнозів відповідала очікуванням, а швидкість обробки запитів підтвердила ефективність обраних методів та алгоритмів. Це свідчить про те, що основна концепція застосунка була успішно реалізована.

Водночас, поточна версія – це мінімально життєздатний продукт, тому має обмежений функціонал, що відкриває широкі перспективи для його подальшого розвитку. Існує багато можливостей для вдосконалення та розширення проєкту, зокрема впровадження нових функцій, таких як детальніший аналіз користувацьких даних, збереження індивідуальних профілів та використання більш складних нейромережевих моделей для підвищення точності прогнозів.

Успішна реалізація застосунку підтверджує, що проєкт має великий потенціал для розвитку. Завдяки своїй базовій функціональності та можливостям для подальшого вдосконалення, цей веб-застосунок може перетворитися на повноцінний сервіс для генерації персоналізованих гороскопів, здатний задовольнити потреби широкої аудиторії.

Висновки до розділу 3

1. Інтерфейс застосунку орієнтований на простоту та зручність використання. Дизайн головної сторінки забезпечує інтуїтивно зрозумілий доступ до основних функцій, таких як введення пошукового запиту та генерація гороскопів. Особлива увага приділена адаптивності, що дозволяє коректно відображати сайт на різних пристроях - від смартфонів до настільних комп'ютерів.

2. Для обробки астрологічних даних застосовується архітектура LSTM-рекурентних нейронних мереж, що дозволяє враховувати взаємозв'язки між різними астрологічними параметрами. Під час навчання моделі були використані

комбіновані функції втрат і алгоритм оптимізації Adam, що забезпечило точність прогнозів і стабільність роботи.

3. Система забезпечує швидку генерацію прогнозів завдяки оптимізації. Завдяки ефективній обробці запитів користувачі отримують відповіді майже миттєво. Застосунок адаптований для роботи навіть за умов низької якості інтернет-з'єднання. Це досягається шляхом зменшення обсягу завантаження даних та оптимізації інтерфейсу для мобільних пристроїв.

4. Результати тестування підтвердили ефективність та стабільність застосунка. Веб-застосунок успішно виконує свою основну функцію — генерує гороскопи відповідно до запитів користувачів, правильно розпізнаючи формат запиту та надаючи точні прогнози.

5. Потенціал для подальшого розвитку проєкту є значним. Можливі напрямки вдосконалення включають впровадження більш глибокого аналізу користувацьких даних, розробку нових функцій для збереження профілів користувачів і підвищення персоналізації прогнозів. Подальший розвиток нейромережевих моделей може значно розширити аудиторію та функціональні можливості сервісу.

ВИСНОВКИ

1. Проведено огляд наявних підходів до генерації гороскопів у веб сервісах та застосунках. Досліджено історію виникнення астрології та її шлях від традиційних до технологічних методів прогнозування. Це дало змогу виділити основні елементи та інструменти необхідні для створення унікального користувацького досвіду.

2. Було сформовано порівняльну таблицю недоліків та переваг наявних методів на основі найпопулярніших астрологічних сервісів. Визначено як використання штучного інтелекту може покращити сервіс. Виконано конкурентний аналіз найпопулярніших сервісів, що використовують сучасні технології для прогнозування.

3. Визначено переваги застосування штучного інтелекту, який значно покращує точність і швидкість генерування гороскопів. Автоматизовані процеси дозволяють аналізувати великі обсяги даних, враховувати індивідуальні особливості користувачів і адаптувати прогнози до нових даних. Порівняно з традиційними методами, такі підходи забезпечують вищий рівень персоналізації, інтерактивності та можливість інтеграції з різними джерелами інформації.

4. Визначено перспективи розвитку астрологічних сервісів та їх інтеграція із сучасними технологіями, таких як великі дані, нейромережі та обробка природної мови, відкриває нові можливості для астрологічних платформ. Покращення алгоритмів, інтерактивність та інтеграція з соціальними мережами можуть зробити ці сервіси більш адаптивними до потреб користувачів. Популярність таких платформ зростатиме завдяки їхній здатності створювати індивідуальні прогнози, зберігаючи при цьому високу швидкість і точність.

5. Проаналізовано вимоги до застосунка, нейронних мереж та сформовано основні кроки по реалізації рішення.

6. Нейромережі дають змогу аналізувати великі обсяги даних для створення персоналізованих астрологічних прогнозів. Завдяки адаптації до індивідуальних характеристик користувача прогнози стають точнішими та інформативнішими.

Такий підхід забезпечує гнучкість і можливість постійного вдосконалення моделей.

7. Використання глибокого навчання дозволяє моделювати складні залежності в астрологічних даних і генерувати прогнози, враховуючи унікальні особливості користувача. Рекурентні мережі, як-от LSTM і GRU, ефективно обробляють часові залежності, покращуючи точність аналізу. Постійне навчання моделей і врахування зворотного зв'язку від користувачів сприяють адаптації прогнозів до нових умов.

8. Використання нейромереж у рекомендаційних системах дозволяє створювати персоналізовані гороскопи на основі індивідуальних даних користувача. Прогнози адаптуються в реальному часі відповідно до змін у поведінці, що робить їх точними й актуальними. Цей підхід підвищує користувацьку цінність і довіру до гороскопів.

9. Інтеграція NLP із нейромережами дозволяє створювати змістовні та адаптовані тексти гороскопів. Моделі враховують контекст і генерують унікальні прогнози, уникаючи шаблонності. Постійне навчання забезпечує актуальність і якість прогнозів, які відповідають унікальним потребам користувачів.

10. Інтерфейс застосунку орієнтований на простоту та зручність використання. Дизайн головної сторінки забезпечує інтуїтивно зрозумілий доступ до основних функцій, таких як введення пошукового запиту та генерація гороскопів. Особлива увага приділена адаптивності, що дозволяє коректно відображати сайт на різних пристроях - від смартфонів до настільних комп'ютерів.

11. Для обробки астрологічних даних застосовується архітектура LSTM-рекурентних нейронних мереж, що дозволяє враховувати взаємозв'язки між різними астрологічними параметрами. Під час навчання моделі були використані комбіновані функції втрат і алгоритм оптимізації Adam, що забезпечило точність прогнозів і стабільність роботи.

12. Система забезпечує швидку генерацію прогнозів завдяки оптимізації. Завдяки ефективній обробці запитів користувачі отримують відповіді майже миттєво. Застосунок адаптований для роботи навіть за умов низької якості

інтернет-з'єднання. Це досягається шляхом зменшення обсягу завантаження даних та оптимізації інтерфейсу для мобільних пристроїв.

13. Результати тестування підтвердили ефективність та стабільність застосунка. Веб застосунок успішно виконує свою основну функцію — генерує гороскопи відповідно до запитів користувачів, правильно розпізнаючи формат запиту та надаючи точні прогнози.

14. Потенціал для подальшого розвитку проєкту є значним. Можливі напрямки вдосконалення включають впровадження більш глибокого аналізу користувацьких даних, розробку нових функцій для збереження профілів користувачів і підвищення персоналізації прогнозів. Подальший розвиток неймережових моделей може значно розширити аудиторію та функціональні можливості сервісу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Саган К. The Demon-Haunted World: Science as a Candle in the Dark / К. Саган – Нью-Йорк: Ballantine Books, 1997. – 457 с.
2. Птолемей К. Tetrabiblos / К. Птолемей – Переклад Вільяма Фінкелі. – Лондон: Loeb Classical Library, 1940. – 437 с.
3. Nature. A Double-Blind Test of Astrology // Nature. – 1985. – Том 318. – С. 419–425.
4. Форер Б. Barnum Effect or the Forer Effect: Перше дослідження феномену / Б. Форер // Journal of Abnormal and Social Psychology. – 1948. – Том 44, № 1. – С. 118-123.
5. Петров А. В. Астрологія як соціокультурний феномен: типи гороскопів, їх вплив і критика / А. В. Петров. – К.: Наука, 2018. – 215 с.
6. Pew Research Center. Astrology and belief in astrology / Pew Research Center. – 2024. – Режим доступу: Pew Research Center.
7. Іванов О. П. Історія астрології та її сучасні підходи до формування гороскопів / О. П. Іванов. – К.: Наукова думка, 2020. – 182 с.
8. Смирнов В. О. Машинне навчання в контексті персоналізованих прогнозів та порад / В. О. Смирнов // Технології та інновації в інформаційних системах. – 2020. – № 3. – С. 45–60.
9. Петренко О. В. Штучний інтелект у прогнозуванні: методи, алгоритми та застосування в астрології / О. В. Петренко. – К.: Видавництво технологій, 2022. – 320 с.
10. Нільсон М. Нейронні мережі та глибоке навчання : підруч. [для студ. вищ. навч. закл.] / М. Нільсон, І. Діас. – Львів: Астропринт, 2019. – 450 с.
11. Сидоренко О. М. Нейромережеві моделі та їх застосування в обробці даних / О. М. Сидоренко, І. В. Черненко. – К.: Видавничий дім «Техніка», 2019. – 215 с.
12. Рябий В.В. Використання нейромережевих моделей для створення персоналізованих гороскопів у веб-застосунках / В.В. Рябий // Матеріали

Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «Інтелектуальні Комп'ютерні Системи та Мережі» - Тернопіль: Західноукраїнський національний університет, кафедра комп'ютерної інженерії, 5 листопада 2024 р. – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://ki.wunu.edu.ua/conference/index.php>

13. Глушков І. В. Інтерактивний зворотний зв'язок в інформаційних системах: теорія та практика / І. В. Глушков. – К.: Наукова думка, 2018. – 230 с.

14. Б. С. Горбенко, Н. І. Максименко. Нейромережеві технології: теорія і практика. – Київ: Видавничий дім «Інтелект», 2019. – 240 с.

15. Карпентер Б. Глибоке навчання: основи та застосування / Б. Карпентер. – К.: Наукова думка, 2018. – 352 с.

16. Миколенко, І. С. (2020). Глибоке навчання для аналізу астрологічних даних. В: Матеріали конференції «Сучасні технології в астрології». Київ, Україна. С. 45-62.

17. Брендон М. Шехтман. Neural Networks: A Comprehensive Foundation. Prentice Hall, 1999. ISBN 0-13-273350-1.

18. Джурафські Д., Мартін Дж.Х. Обробка мови і мовлення / Д. Джурафські, Дж.Х. Мартін – Видавництво Pearson Education, 2019. – 1031 с.

19. Каплан А.М., Хенлайн М. Користувачі світу, об'єднуйтеся! Виклики та можливості соціальних медіа / А.М. Каплан, М. Хенлайн // Business Horizons. – 2010. – Том 53, № 1. – С. 59-68.

20. Зворотіння Л. Нейронні мережі та їх застосування: від теорії до практики / Л. Зворотіння // Наукові праці Київського університету. Серія Комп'ютерні науки. – 2021. – Випуск 2(35). – С. 45-60

21. Рябий В.В. Інтеграція нейромережевих моделей у застосунок для генерування персоналізованих гороскопів / В.В. Рябий // Матеріали IV Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Mechanisms of Scientific and Technical Potential Development» - Дніпро: 14-15 листопада 2024 р. - [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.wayscience.com/>

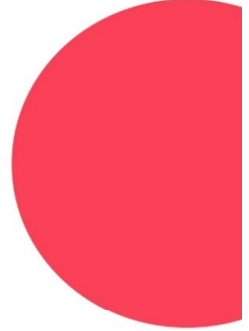
22. Чоллет Ф. Глибоке навчання з Python / Manning Publications. – 2017.

23. Грінберг М. Flask в дії / М. Грінберг – Львів: Символ-Плюс, 2018. – 328с.

24. Макдональд Р., Райс Д. Атомізація CSS з БЕМ: Ваша рецептурна книга для написання чистого і підтримуваного коду / Р. Макдональд, Д. Райс – Сан-Франциско: O'Reilly Media, 2015. – 300 с.
25. Рассел С., Норвіг П. Штучний інтелект: модерні дослідження / Пірсон. – 2010.
26. Лінг Ч., Лі Ю. Глибоке навчання : архітектури, алгоритми та застосування / Ч. Лінг, Ю. Лі – Київ: Видавництво «Логос», 2018. – 320 с
27. Чіабурро Д., Венкатесваран Б. Neural Networks with R: Smart models using CNN, RNN, deep learning, and artificial intelligence principles / Д. Чіабурро, Б. Венкатесваран – Бірмінгем: Packt Publishing, 2017. – 354 с.
28. Тідвелл Д. Проєктування інтерфейсів вебзастосунків / Д. Тідвелл – Київ: Видавництво «Київське наукове товариство», 2017. – 280 с.
29. Similarweb. The Most Visited Websites in the World / Similarweb. — 2024. — [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://www.similarweb.com>
30. Міллер Л. Прикладний адаптивний дизайн: засади і практика / Л. Міллер – Львів: Львівська політехніка, 2020. – 180
31. Тідвелл Д. Проєктування інтерфейсів вебзастосунків / Д. Тідвелл. – Київ: Видавництво «Київське наукове товариство», 2017. – 280 с.
32. Сміт Д. Mobile First Design: Вступ до адаптивного дизайну // UX Design Journal. – 2020. – Випуск 3. – С. 45-58.
33. Чіабурро Д. Deep Learning with Python: Learn to implement deep learning techniques and algorithms using Python / Д. Чіабурро. — Бірмінгем: Packt Publishing, 2018. — 400 с.
34. Короленко В. І., Левченко Т. О. Алгоритми оптимізації та функції втрат в нейронних мережах для обробки категоріальних і числових даних / В. І. Короленко, Т. О. Левченко // Журнал обробки даних та машинного навчання. – 2021. – № 4. – С. 88–102.
35. Комар М.П., Саченко А.О., Васильків Н.М., Загородня Д.І. Методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної роботи з освітньо-професійної програми «Комп’ютерні науки» спеціальності 122 «Комп’ютерні науки» за другим (магістерським) рівнем вищої освіти. – Тернопіль: ЗУНУ, 2024. – 32 с.

Додаток А
Копії публікацій

ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА КОМП'ЮТЕРНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ



**ВСЕУКРАЇНСЬКА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ СТУДЕНТІВ, АСПІРАНТІВ ТА
МОЛОДИХ ВЧЕНИХ
«ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ ТА
МЕРЕЖІ»**

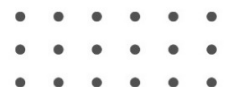
5 ЛИСТОПАДА 2024



KI.WUNU.EDU.UA/CONFERENCE/

ТЕРНОПІЛЬ

2024



<i>Комар В.А.</i>	
Інтеграція голосових команди та жестів для управління "розумним" будинком.....	55
<i>Копильчак О. А.</i>	
Гібридний алгоритм для формування ефективних рекомендацій навчальних курсів	57
<i>Лучишин Б.А.</i>	
Розробка бота Discord для аналізу фондового ринку з використанням методів машинного навчання.....	59
<i>Мамчур Т. Б.</i>	
Вдосконалення вибору елементної бази для реалізації інтелектуальних компонентів мобільних робототехнічних систем.....	61
<i>Мірута М. Ю., Богатирчук В.О.</i>	
Аналіз сучасних систем охорони «розумного» будинку.....	63
<i>Наконечний Т. М.</i>	
Моделі і засоби системи автоматизованого підбору альтернативних джерел живлення.....	65
<i>Опалінський І.Ю.</i>	
Ідентифікація вільних та зайнятих паркомісць за допомогою глибинних нейронних мереж	67
<i>Остапчук Є.В.</i>	
Концепція кіберфізичної системи управління складом на основі машинного зору	69
<i>Островський А.П.</i>	
Автоматизація збору та обробки даних смарт-контрактів для відстеження винагород у децентралізованих системах.....	71
<i>Патра В.М., Шпак В.О.</i>	
Алгоритм обробки та аналізу біомедичного зображення.....	73
<i>Рибанчук Д.М.</i>	
Концепція кіберфізичної системи енергетичного моніторингу житлових будівель на основі комп'ютерного зору	75
<i>Шавров І.С.</i>	
Архітектура роботизованої системи по догляду за зимовим садом.....	77
<i>Шпак В.О., Патра В.М.</i>	
Аналіз алгоритмів сегментації цифрових зображень	79
<i>Сворін К.Г.</i>	
Концепція мобільно-орієнтованої інформаційної системи моніторингу чистоти довкілля	81
<i>Ткалич Д.С.</i>	
Архітектура мобільно-орієнтованої інформаційної системи вибору місця для відпочинку	84
<i>Тропак О.Ю., Жеребний О.В.</i>	
Аналітичний огляд технологій розпізнавання рукописних текстів	87
<i>Яворівський В.А., Партика П.М.</i>	
Функції активації та архітектури нейронних мереж для розпізнавання обличчя і аналізу емоцій	89
<i>Жеребний О.В., Тропак О.Ю.</i>	
Алгоритми контурного аналізу для опису та кодування об'єктів цифрових зображень...91	
<i>Рябий В.В.</i>	
Використання нейромережових моделей для створення персоналізованих гороскопів у вебзастосунках.....	93

Рябий В.В.
 Магістрант 2 курсу ФКІТ ЗУНУ
 Науковий керівник к.т.н Загородня Д.І., кафедра ІОСУ ЗУНУ

ВИКОРИСТАННЯ НЕЙРОМЕРЕЖЕВИХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ПЕРСОНАЛІЗОВАНИХ ГОРОСКОПІВ У ВЕБЗАСТОСУНКАХ

Вступ. Сучасні технології штучного інтелекту активно інтегруються у вебзастосунки, сприяючи розвитку персоналізованих сервісів. Астрологічні прогнози набули популярності серед інтернет-користувачів як засіб отримання порад та рекомендацій. Однак традиційні підходи до генерації гороскопів часто не враховують індивідуальних характеристик користувачів, що знижує точність та релевантність прогнозів. Використання нейромережових моделей здатне покращити якість прогнозів, забезпечуючи індивідуалізацію на основі особистих даних, таких як дата та місце народження користувача [1].

Постановка задачі. Об'єкт дослідження – процес інтеграції нейромережових моделей для генерації персоналізованих гороскопів у вебзастосунку. Предмет дослідження – методи та алгоритми для нейромереж, які використовуються для створення індивідуальних астрологічних прогнозів. Для вирішення поставленої задачі слід інтегрувати сучасні моделі у вебзастосунок, що дозволить персоналізувати гороскопи. Важливими компонентами є врахування індивідуальних даних (дата, місце народження, положення планет), а також застосування обробки природної мови для створення релевантного тексту прогнозу, що відповідатиме стилістиці, звичній користувачеві. Мета дослідження – розробити вебзастосунок із застосуванням нейромереж для генерації персоналізованих гороскопів, забезпечуючи високу точність прогнозів та зручність для користувачів. Використання такого підходу дозволяє підвищити рівень довіри користувачів до прогнозів і покращити їхній досвід.

Основний матеріал. Застосування нейромереж для персоналізації контенту є ключовою технологією для багатьох сучасних цифрових платформ. Персоналізовані гороскопи, які враховують індивідуальні характеристики користувачів, є популярними та затребуваними, адже відображають потреби користувачів у індивідуалізованих прогнозах. В епоху швидкого розвитку інформаційних технологій багато користувачів шукають персоналізований підхід у різних аспектах життя. Тенденції вказують на зростання попиту на астрологічні послуги, зокрема у сфері цифрових технологій, де прості прогнози не можуть забезпечити належний рівень індивідуалізації, який можливий завдяки алгоритмам штучного інтелекту [2].

Існує багато сервісів, які пропонують генерацію гороскопів, серед яких Astro.com, Astrology.com та Cafe Astrology. Ці сервіси базуються на класичних астрологічних методах, що враховують положення планет та зодіакальні знаки. Проте індивідуалізація таких гороскопів обмежена, оскільки вони не використовують сучасні технології машинного навчання. Додатки, такі як Co-Star, The Pattern і Sanctuary, застосовують технології штучного інтелекту та обробки природної мови (NLP), що забезпечує адаптацію прогнозів до конкретних потреб користувачів. Ці сервіси використовують алгоритми машинного навчання для покращення точності прогнозів, завдяки чому досягається висока релевантність контенту. Таким чином, можна виділити необхідність впровадження індивідуалізованих прогнозів із залученням передових технологій нейромереж [3] і машинного навчання для покращення якості та релевантності гороскопів.

Основна концепція нейромережових моделей, що застосовуються у сфері генерації персоналізованих гороскопів, включає [4]:

1. Глибоке навчання для обробки астрологічних даних: Нейромережі, такі як рекурентні мережі (RNN) та глибокі нейронні мережі (DNN), використовуються для обробки послідовних даних. RNN підходять для роботи з даними, що мають часову послідовність, як-от положення планет і рух небесних тіл. DNN дають можливість виявляти складні взаємозв'язки між астрологічними даними та персональними характеристиками користувача.

2. Обробка природної мови (NLP): NLP-технології дозволяють адаптувати тексти прогнозів, надаючи кожному користувачу індивідуалізовані інформативні тексти, що базуються

на його особистих даних. Використання NLP дозволяє уникнути шаблонних фраз, створюючи унікальні й персоналізовані тексти гороскопів.

3. Інтеграція з даними соціальних мереж: Використання інформації з профілів соціальних мереж дозволяє підвищити персоналізацію гороскопів, враховуючи поведінкові патерни та інтереси користувачів.

Архітектура вебзастосунка базується на клієнт-серверній моделі. Серверна частина розроблена за допомогою фреймворку Flask для Python, що дозволяє забезпечити легку інтеграцію нейромереж і доступ до астрологічних даних у реальному часі. Використовується база даних PostgreSQL для зберігання астрологічних даних, що забезпечує стабільний і швидкий доступ до інформації про астрологічні об'єкти. Клієнтська частина, реалізована з використанням HTML, CSS та JavaScript, дозволяє користувачам легко взаємодіяти із системою. За допомогою API, створеного на Flask, здійснюється передача даних між клієнтською та серверною частинами. Інтеграція нейромережових моделей на сервері забезпечує адаптивне створення гороскопів.

Для розробки нейромережових моделей використовувалися бібліотеки машинного навчання TensorFlow та Keras, що надають інструменти для побудови та навчання нейромереж різної складності. На початкових етапах збиралися і попередньо оброблялися дані, необхідні для навчання моделі, включаючи дані про астрологічні показники та користувацькі параметри. Було обрано рекурентні нейронні мережі (RNN), оскільки вони здатні враховувати часову послідовність даних, а також алгоритми обробки природної мови (NLP) для генерації текстів. Після створення моделі вона інтегрувалася у вебзастосунок, а налаштування та валідація моделі проводилися для досягнення максимальної точності прогнозів.

Результати тестування показали, що система здатна обробляти запити користувачів в режимі реального часу, миттєво генеруючи індивідуальні прогнози. Це стало можливим завдяки поєднанню нейромереж та методів NLP, що підвищують релевантність прогнозів, роблячи їх максимально точними та персоналізованими. Користувачі відзначили високу точність та інформативність передбачень, що робить систему конкурентоспроможною серед подібних вебсервісів, особливо за рахунок адаптації під індивідуальні характеристики користувачів. Завдяки цьому вебзастосунок має потенціал для швидкого розширення бази користувачів та зміцнення своєї позиції на ринку астрологічних послуг.

Висновки. Розроблений вебзастосунок, із інтегрованою нейромережевою моделлю, демонструє значний прогрес у сфері персоналізованих гороскопів, забезпечуючи високу точність і зручність для користувачів. Завдяки використанню сучасних технологій штучного інтелекту, таких як рекурентні нейронні мережі та алгоритми обробки природної мови, система здатна враховувати складні взаємозв'язки між особистими даними користувачів і астрологічними параметрами, що дозволяє створювати адаптовані текстові передбачення. Це значно підвищує рівень довіри та задоволення користувачів сервісом. Такий підхід не тільки сприяє підвищенню якості астрологічних прогнозів, але й відкриває нові можливості для розвитку персоналізованих вебсервісів у інших сферах, таких як медичні рекомендації, освітні програми чи фінансові послуги, де необхідна індивідуалізація на основі аналізу великих обсягів даних. Отримані результати вказують на ефективність інтеграції нейромереж і NLP в автоматизовані програми, що може стати основою для подальших досліджень і розробок у галузі персоналізованих сервісів.

Список літератури

1. Brown, T., Mann, B., Ryder, N., et al. "Language Models are Few-Shot Learners." *Advances in Neural Information Processing Systems*, 2020.
2. Devlin, J., Lee, K., & Toutanova, K. "BERT for Question Answering and Text-Based Applications." *Proceedings of the Association for Computational Linguistics*, 2021.
3. Rajpurkar, P., & Jia, R. "Machine Learning for Personalized User Experiences: Applications and Innovations." *ACM Computing Surveys*, 2022.
4. Vaswani, A., Shazeer, N., & Parmar, N. "Attention is All You Need: Deep Learning Applications in Web-based Services." *IEEE Transactions on Artificial Intelligence*, 2021.

WayScience



4th International Scientific
and Practical Internet Conference

«Mechanisms of Scientific and
Technical Potential Development»
ISBN 978-617-8293-37-6

Ошурко А.О., Джеджера К.В. ФОРМУВАННЯ КУЛЬТУРИ СПІЛКУВАННЯ ДІТЕЙ СЕРЕДНЬОГО ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ ЯК ТЕОРЕТИЧНА ПРОБЛЕМА	260
Павлова І.А., Мішина Д.Ю. ПОШИРЕНІ СПОСОБИ СЛОВОТВОРЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ОДИНИЦЬ УКРАЇНСЬКОЇ МОВИ	173
Пазій Д.С., Ілляшенко О.М. ЗАСТОСУВАННЯ ІНСТРУМЕНТІВ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПРОЦЕСІВ ПРИ УПРАВЛІННІ БРЕНДОМ: ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ СУЧАСНИХ ПІДХОДІВ	175
Пальоха О.В. ОСОБЛИВОСТІ КОМУНАЛЬНОГО КРЕДИТУ ЯК ІНСТИТУТУ МІСЦЕВИХ ФІНАНСІВ	177
Палюх Ю.О., Войтюк В.П. УДОСКОНАЛЕННЯ НАВЧАЛЬНО-ПІЗНАВАЛЬНОЇ ЕКОЛОГІЧНОЇ СТЕЖКИ КІВЕРЦІВСЬКОГО ЛІСНИЦТВА ФІЛІЇ «КІВЕРЦІВСЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО»	179
Пахолюк Т.П., Андрєєва В.В. ПРОДУКТИВНІСТЬ ДЕРЕВОСТАНІВ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ У СВІЖОМУ БОРІ ШАЦЬКОГО ЛІСНИЦТВА ФІЛІЇ «ЛЮБОМЛЬСЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО» ДП «ЛІСИ УКРАЇНИ»	181
Пацан О.С. ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ (ШІ) У ВИЩІЙ ОСВІТІ	185
Пестунова М.Д., Поплавка О.Ю. НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ МАРКШЕЙДЕРІЇ	187
Пипченко А.М. ІНТЕРПРЕТАЦІЇ РОЛІ БЛАЗНЯ У ВИСТАВАХ «КОРОЛЬ ЛІР» ЗА П'ЄСОЮ У. ШЕКСПІРА РІЧАРДА ЕЙРА ТА ІГОРЯ БОРИСА	190
Писаренко К.Л. ПРОБЛЕМИ СПАДКУВАННЯ СПАДЩИНИ, ЩО ЗАЛИШИЛАСЯ НА ОКУПОВАНИХ ТЕРИТОРІЯХ	192
Писаренко К.Л. ПРОБЛЕМИ КВАЛІФІКАЦІЇ УХИЛЕННЯ ВІД ВІЙСЬКОВОЇ СЛУЖБИ, ПЕРЕДБАЧЕНОГО СТ. 409 КК УКРАЇНИ, ТА ВІДМІННОСТІ ЙОГО ВІД САМОВІЛЬНОГО ЗАЛИШЕННЯ МІСЦЯ СЛУЖБИ	194
Посаднєва О.М., Зосимчук В.В. ВПЛИВ НЕПРАЦЮЮЧИХ КРЕДИТІВ НА ФІНАНСОВУ СТАБІЛЬНІСТЬ БАНКІВСЬКОЇ СИСТЕМИ	197
Радовинчик Р. НЕДОЛІКИ ДНЮЧОЇ СИСТЕМИ ОПОДАТКУВАННЯ В УКРАЇНІ	200
Рева С.В. ТЕНДЕНЦІЇ ВПРОВАДЖЕННЯ ПРОГРАМНИХ РІШЕНЬ ДЛЯ ДІДЖИТАЛІЗАЦІЇ АГРОБІЗНЕСУ	203
Резніченко І.В., Андрєєва С.С., Пивоваров Є.П. ІННОВАЦІЙНИЙ ЗАДУМ РОЗРОБЛЕННЯ ЗАПІКАНКИ «МІЛЬЧЧО» НА ОСНОВІ РІКОТТИ	206
Рожкова Л.В. РОЛЬ НАУКИ ТА ІННОВАЦІЙ У ПРОЦЕСІ ПЕРЕХОДУ ДО СТАЛОГО РОЗВИТКУ	209
Рябий В.В. ІНТЕГРАЦІЯ НЕЙРОМЕРЕЖЕВИХ МОДЕЛЕЙ У ЗАСТОСУНОК ДЛЯ ГЕНЕРУВАННЯ ПЕРСОНАЛІЗОВАНИХ ГОРОСКОПІВ	212
Сайчук Т.О., Криницький М.С., Шимко А.В. АНАЛІЗ КІНЕМАТИКИ ТА ДИНАМІКИ ПОВОРОТУ МОБІЛЬНИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ЗАСОБІВ ІЗ ОДНОЮ ПАРОЮ ВЕДУЧИХ КОЛІС	215
Синенко В.В., Калашник О.В. АКТУАЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМИ ПЛАНОВО-ПОПЕРЕДЖУВАЛЬНОГО РЕМОНТУ	218
Скліфос Ю.Ю. ІНТЕРПРЕТАЦІЯ ОПОВІДАННЯ РЕЯ БРЕДБЕРІ «ВСЕ ЛІТО В ОДИН ДЕНЬ» У ТЕАТРІ АНІМАЦІЇ	222
Скрипник Н.В. РИЗИКИ ПОШИРЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНОГО ЗАХВОРЮВАННЯ ТОМАТІВ В УКРАЇНІ	225
Сук П.Л. РОЗРАХУНОК АМОРТИЗАЦІЇ НЕОБОРОТНИХ АКТИВІВ ЗА МЕТОДОМ НА ОСНОВІ ЧИСТОГО ПРИБУТКУ ВІД НЕОПЕРАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ	226
Татарінова Л.В. ВПЛИВ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ ТА ЗАСОБІВ МАСОВОЇ ІНФОРМАЦІЇ НА ПСИХІКУ СУЧАСНИХ ШКОЛЯРІВ	228
	232

ІНТЕГРАЦІЯ НЕЙРОМЕРЕЖЕВИХ МОДЕЛЕЙ У ЗАСТОСУНОК ДЛЯ ГЕНЕРУВАННЯ ПЕРСОНАЛІЗОВАНИХ ГОРОСКОПІВ

Рябий В.В.

магістрант 2 курсу ФКІТ ЗУНУ

Науковий керівник: Загородня Д.І.

к.т.н.

кафедра ІОСУ ЗУНУ

Персоналізація стає критично важливим елементом сучасних цифрових сервісів, допомагаючи покращити взаємодію з користувачем. У зв'язку зі зростаючим інтересом до штучного інтелекту (ШІ) і нейромереж [1], з'являються нові можливості для вдосконалення сервісів, які раніше були обмежені традиційними підходами. Однією з таких областей є астрологія та створення гороскопів, де інтеграція ШІ дозволяє підвищити точність і індивідуалізацію прогнозів. Ключова перевага застосування ШІ є створення унікального персоналізованого користувацького досвіду на основі даних користувача, що особливо актуально для таких популярних сервісів, як гороскопи.

Ринок астрологічних послуг вже давно існує та продовжує зростати, а з ним – і попит на сервіси, що надають прогнозування та поради на основі персональних даних. Класичні методи створення гороскопів ґрунтуються на фіксованих астрологічних правилах і таблицях, які враховують загальні аспекти положення планет, фаз місяця та інших небесних тіл у момент народження людини. Однак такі методики часто є обмеженими в точності, оскільки не здатні враховувати особисті дані в повному обсязі, особливо при масовому використанні. Популярні англomовні сервіси, такі як Astro.com, Cafe Astrology, AstroTwins, Horoscope.com, і Astrology.com, пропонують широкий спектр прогнозів. Ці сервіси використовують традиційні астрологічні методи, адаптуючи їх для зручності інтернет-користувачів. Вони дають щоденні, щотижневі та щомісячні гороскопи, які часто базуються на зодіакальних знаках і основних астрологічних параметрах. Здебільшого це статичні прогнози, створені для великої аудиторії та не враховують повний спектр персональних даних користувача. Сучасні сервіси, такі як Co-Star, The Pattern, Sanctuary, а також інші мобільні додатки, йдуть далі, використовуючи нейромережеві моделі для покращення якості прогнозів. Вони поєднують дані користувачів із машинним навчанням для створення персоналізованих гороскопів, беручи до уваги індивідуальні характеристики. Це включає як традиційні астрологічні дані, так і унікальні персональні фактори, завдяки чому прогнози стають більш точними. Інтерактивність цих додатків і адаптивність до вподобань користувачів надають їм значні конкурентні переваги. Технологічні досягнення, зокрема застосування штучного інтелекту і нейромереж, суттєво змінюють підходи до створення прогнозів, дозволяючи моделювати складні залежності в даних і здійснювати точніші прогнози[2]. Саме ці досягнення становлять основу для створення інноваційних рішень, які підвищують точність і індивідуалізацію сервісів.

Розробка застосунка для генерації персоналізованих гороскопів вимагала застосування сучасних нейромережевих підходів та алгоритмів машинного навчання. Основними завданнями дослідження стали аналіз технологій нейромереж і розробка алгоритмів, що дозволяють досягти високого рівня персоналізації.

Для розробки персоналізованих гороскопів найкраще підходять такі нейромережі, як рекурентні нейронні мережі (RNN), які здатні враховувати послідовність і залежності між даними. У нашому випадку RNN можуть обробляти дані про час і місце народження користувача та інші астрологічні параметри, враховуючи зв'язки між небесними тілами. Щоб забезпечити точніші прогнозування, додатково використовуються вдосконалені моделі RNN,

такі як довго-короткочасна пам'ять (LSTM) або GRU (Gated Recurrent Unit), які здатні зберігати значну кількість послідовних даних[3].

Алгоритми машинного навчання для обробки астрологічних даних були налаштовані таким чином, щоб враховувати як традиційні астрологічні принципи, так і особисті дані користувача. Наприклад, алгоритми обробки природної мови (NLP)[4] застосовувалися для аналізу запитів користувачів та створення текстових прогнозів, які відповідають індивідуальним потребам кожного користувача. Для навчання моделі були використані великі набори астрологічних даних, зібраних з відкритих джерел. Це дані про розташування небесних тіл у різні часи, а також дані, що використовуються у традиційних астрологічних таблицях. Зібрані дані поєднуються з особистою інформацією користувачів, що дозволяє створювати більш точні прогнози завдяки персоналізації та машинному аналізу.

Архітектура вебзастосунка включає клієнтську частину для користувача і серверну частину, де відбувається обробка даних нейромережею. Сервер забезпечує зберігання астрологічних даних, обробку запитів користувача і генерацію персоналізованих гороскопів, використовуючи модель нейромережі. Архітектура побудована таким чином, щоб забезпечити гнучкість, масштабованість і високу швидкість роботи.

Нейромережа інтегрується на серверній частині застосунка. Коли користувач вводить особисті дані, сервер направляє їх у нейромережу, яка аналізує вхідні дані, визначає астрологічні аспекти і формує прогноз. Особлива увага приділяється алгоритмам обробки персональних даних, що дозволяє зберігати конфіденційність і безпеку користувацької інформації. Інтерфейс розроблений для зручного введення даних користувачем та швидкого доступу до прогнозу. Після введення даних користувач може натиснути кнопку «Згенерувати гороскоп», і після обробки сервером йому буде показано персоналізований прогноз. Алгоритм роботи застосунку зображено на рисунку 1.

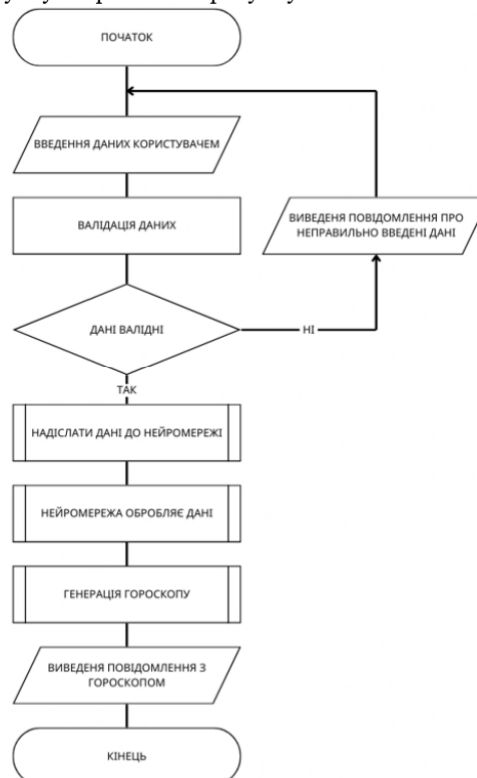


Рисунок 1. Блок-схема алгоритму роботи застосунка

На відміну від класичних методик, які передбачають загальні прогнози для певних знаків зодіаку, ШІ дозволяє генерувати прогнози, які відповідають індивідуальним особливостям кожного користувача. Це стало можливим завдяки інтеграції алгоритмів машинного навчання та нейромережових моделей, що значно підвищує точність і персоналізацію. Інтерактивність, адаптивність і персоналізація, забезпечені нейромережами, значно покращують користувацький досвід. ШІ також дозволяє обробляти великі обсяги інформації майже миттєво, надаючи користувачеві доступ до прогнозу в режимі реального часу.

Ця робота демонструє, що застосування штучного інтелекту, зокрема нейромереж, значно підвищує ефективність створення персоналізованих гороскопів на астрологічних сервісах. Інтеграція нейромережових моделей у вебзастосунок для генерації гороскопів дозволяє створювати прогнози, які відповідають унікальним потребам та особливостям кожного користувача, що відрізняється від стандартного підходу, орієнтованого на загальні групи. Такий підхід відкриває нові перспективи для розвитку цифрових сервісів, орієнтованих на персоналізацію, і може бути застосований у різних сферах, де є потреба в індивідуалізованому підході. Таким чином, інтеграція нейромереж і алгоритмів машинного навчання в астрологічні сервіси дає змогу вивести якість обслуговування на новий рівень, підвищуючи цінність послуг для користувачів та збільшуючи їхню залученість і задоволеність від взаємодії з застосунком.

Список літератури:

1. Liu S., Wang Y. Deep Learning for Natural Language Processing. Springer, 2020.
2. Zhang J., Li L., Chen J. Artificial Intelligence in Personalized Services: A Review. IEEE Access, 2021. Vol. 9. P. 103245–103262.
3. Jouini M., Ghorbel F. A Comprehensive Study on Recurrent Neural Networks and Applications. Journal of Artificial Intelligence Research, 2021. Vol. 70. P. 369–402.
4. Sun J., Zhang X. Machine Learning for Natural Language Processing in Astrological Applications. Computational Intelligence and Neuroscience, 2022. P. 1–13.

Додаток Б

Конкурентний аналіз сервісів

Характеристика	Co-Star	The Pattern	AstrologyZone	Sanctuary	AstroStyle
Основні технології	Нейромережеві моделі	Нейромережеві моделі	Алгоритми	Нейромережеві моделі	Алгоритми
Персоналізація	Висока, індивідуальні прогнози	Висока, аналіз особистості	Середня, загальні прогнози	Висока, індивідуальні прогнози	Середня, загальні прогнози
Аналіз великих даних	Так, використовує загальні астрологічні дані	Так, використовує особисті дані користувача	Ні, переважно астрологічні дані	Так, використовує загальні астрологічні дані	Ні, переважно астрологічні дані
Інтерактивність користувачів	Висока, щоденні оновлення	Висока, щоденні оновлення	Низька, статичні прогнози	Висока, щоденні оновлення	Низька, статичні прогнози
Інтеграція з соцмережами	Так, використовує дані з соцмереж	Так, використовує дані з соцмереж	Ні, обмежена інтеграція	Так, використовує дані з соцмереж	Ні, обмежена інтеграція
Обробка природної мови	Так, аналіз запитів користувача	Так, аналіз запитів користувача	Ні, статичні тексти	Так, аналіз запитів користувача	Ні, статичні тексти
Гнучкість адаптації	Висока, постійні оновлення	Висока, постійні оновлення	Низька, обмежені зміни	Висока, постійні оновлення	Низька, обмежені зміни

