

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ
ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ТА ТЕХНОЛОГІЙ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: «Методи штучного інтелекту для персоналізації рекомендацій
контенту на стрімінгових платформах»

на здобуття освітнього ступеня магістра

зі спеціальності 124 Системний аналіз

освітньо-професійної програми «Інтелектуальні системи управління»

*Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень.
Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на
відповідне джерело*

_____ Дмитро ДУБОВОЙ
(підпис)

Виконав: здобувач вищої освіти гр. САДМ-61

Дмитро ДУБОВОЙ

Керівник:

Михайло КУЗЬМІЧ

phd

Рецензен:

*науковий ступінь,
вчене звання*

Ім'я, ПРИЗВИЩЕ

Київ – 2024

**ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

Навчально-науковий інститут інформаційних технологій

Кафедра: Інформаційних систем та мереж

Ступінь вищої освіти: Магістр

Спеціальність: 124 «Системний аналіз»

Освітньо-професійна програма: Інтелектуальні системи управління

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ІСТ

_____ Каміла СТОРЧАК

«___» _____ 20___ р.

**З А В Д А Н Н Я
НА МАГІСТЕРСЬКУ РОБОТУ СТУДЕНТУ**

Дубовой Дмитро Віталійович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи: «Методи штучного інтелекту для персоналізації рекомендацій контенту на стрімінгових платформах»

Керівник кваліфікаційної роботи: Кузьміч Михайло Юрійович, Доктор філософії (PhD),
затверджені наказом Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій від
«_____» _____ 20___ р. № _____

2. Строк подання студентом роботи: «_____» _____ 20___ р.

3. Вихідні дані до роботи:

- 1 Дані про принципи роботи та проблеми існуючих рекомендаційних систем;
- 2 Інформація про сучасні методи штучного інтелекту, зокрема машинне навчання та нейронні мережі;
- 3 Аналітичні матеріали щодо викликів персоналізації рекомендацій контенту;
- 4 Наукові дослідження та публікації з тематики персоналізації контенту.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):

- 1 Аналіз та виявлення основних переваг та проблем персоналізації контенту на стрімінгових платформах.
- 2 Аналіз існуючих систем рекомендацій і їх недоліків.
- 3 Розробка концептуальної моделі покращення систем персоналізації рекомендування контенту.
- 4 Пропозиції щодо впровадження сучасних методів штучного інтелекту.

5. Перелік ілюстративного матеріалу: *презентація*

6. Дата видачі завдання: «_____» _____ 20___ р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів магістерської роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Ознайомлення з вимогами до роботи, складання календарного плану.		
2	Аналіз та огляд предметної області стрімінгових платформ та їх систем персоналізації рекомендації контенту.		
3	Дослідження проблем персоналізації в проаналізованих системах		
4	Системний аналіз використання штучного інтелекту в рекомендаційних системах.		
5	Розробка теоретичних основ та огляд сучасних методів ШІ для персоналізації контенту.		
6	Аналіз рішень та підходів до вдосконалення рекомендаційних систем.		
7	Розробка концептуальної моделі системи покращення персоналізації з використанням діаграм IDEF0.		
8	Опис значущості впровадження покращень з використанням сучасних методів ШІ у стрімінгові платформи.		
9	Оформлення теоретичної частини та основних розділів магістерської роботи.		
10	Узгодження з керівником та внесення коректив до роботи.		

Здобувач вищої освіти

_____ (підпис)

Дмитро ДУБОВОЙ

Керівник

кваліфікаційної роботи

_____ (підпис)

Михайло КУЗЬМІЧ

РЕФЕРАТ

Текстова частина кваліфікаційної роботи на здобуття освітнього ступеня магістра: 96 стор., 16 рис., 32 джерел.

Мета роботи – розробка концепції адаптивної системи персоналізації рекомендацій контенту на основі штучного інтелекту, яка покращить точність персональних рекомендацій та забезпечить динамічну адаптацію до контексту користувача.

Об'єкт дослідження – стрімінгові платформи та їх системи персоналізації рекомендацій контенту, що потребують вдосконалення з використанням методів штучного інтелекту.

Предмет дослідження – застосування методів штучного інтелекту для збору, аналізу даних користувачів та адаптації рекомендаційних систем із врахуванням розширених параметрів користувача, таких як геолокація, погодні умови, інтеграція з соціальними платформами та поведінкові патерни.

Короткий зміст роботи:

У роботі проведено аналіз кінострімінгових платформ різних рівнів – від локальних українських до світових гравців, а також їх сучасних систем персоналізації. Досліджено методи штучного інтелекту, зокрема обробку природної мови (NLP), алгоритми глибинного навчання (RNN, Transformers) та інші, для формування профілів користувачів, прогнозування їхніх уподобань і генерації рекомендацій. Визначено ключові недоліки існуючих систем, зокрема недостатню врахованість контексту користувача, і запропоновано шляхи їх усунення через інтеграцію нових характеристик для аналізу.

Розроблено концептуальну модель адаптивної рекомендаційної системи, що базується на гібридному підході й створена у модульному форматі. Вона включає етапи збору та обробки даних, створення профілів користувачів, генерації рекомендацій, динамічної адаптації та отримання зворотного зв'язку. Для моделювання процесів використано методологію IDEF0, що забезпечує структуроване представлення функціонування системи.

Запропонована система враховує індивідуальні вподобання та контекстуальні фактори, такі як час доби, місце розташування, погодні умови, а також дані, отримані із соціальних мереж. Оцінка впровадження моделі демонструє її потенціал у підвищенні релевантності рекомендацій, покращенні користувацького досвіду та зменшенні витрат на обробку даних.

Отримані результати свідчать про значний потенціал використання методів штучного інтелекту для вдосконалення персоналізації контенту на стрімінгових платформах. Подальший розвиток концепції дозволить розширити спектр адаптаційних функцій і забезпечити її інтеграцію в реальні умови роботи платформ.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: штучний інтелект, персоналізація, система рекомендацій, стрімінгові платформи, машинне навчання, нейронні мережі, кінематографія, концепція, покращення.

ABSTRACT

Text part of the master's qualification work: 96 pages, 16 pictures, 32 sources.

The goal of the work – to develop the concept of an adaptive content recommendation personalization system based on artificial intelligence, which will improve the accuracy of personal recommendations and ensure dynamic adaptation to the user's context.

The object of the study – streaming platforms and their content recommendation personalization systems that require improvement through the use of artificial intelligence methods.

The subject of the study – the application of artificial intelligence methods for collecting and analyzing user data and adapting recommendation systems, considering extended user parameters such as geolocation, weather conditions, integration with social platforms, and behavioral patterns.

Summary of the work:

The study analyzes streaming platforms of various levels, from local Ukrainian to global players, and their current personalization systems. Artificial intelligence methods, including natural language processing (NLP), deep learning algorithms (RNN, Transformers), and others, were explored for building user profiles, predicting preferences, and generating recommendations. Key shortcomings of existing systems, such as insufficient consideration of user context, were identified, and ways to overcome these through the integration of new features for analysis were proposed.

A conceptual model of an adaptive recommendation system was developed based on a hybrid approach and implemented in a modular format. It includes stages for data collection and processing, user profile creation, recommendation generation, dynamic adaptation, and feedback acquisition. The IDEF0 methodology was used to model processes, providing a structured representation of the system's functioning.

The proposed system accounts for individual preferences and contextual factors such as time of day, location, weather conditions, and data obtained from social networks. The evaluation of the model's implementation demonstrates its potential to enhance recommendation relevance, improve user experience, and reduce data processing costs.

The results indicate significant potential for using artificial intelligence methods to improve content personalization on streaming platforms. Further development of the proposed concept will expand the range of adaptive functions and enable its integration into real-world platform operations.

KEYWORDS: artificial intelligence, personalization, recommendation system, streaming platforms, machine learning, neural networks, cinematography, concept, improvements.

**ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

Навчально-науковий інститут інформаційних технологій

**ПОДАННЯ
ГОЛОВІ ЕКЗАМЕНАЦІЙНОЇ КОМІСІЇ
ЩОДО ЗАХИСТУ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
на здобуття освітнього ступеня магістра**

Направляється здобувач Дубовой Д.В. до захисту кваліфікаційної роботи

(прізвище та ініціали)

за спеціальністю 124 Системний аналіз

(код, найменування спеціальності)

освітньо-професійної програми «Інтелектуальні системи управління»

на тему: «Методи штучного інтелекту для персоналізації рекомендацій контенту на стрімінгових платформах».

Кваліфікаційна робота і рецензія додаються.

Директор ННІТ

(підпис)

Катерина НЕСТЕРЕНКО

(Ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

Висновок керівника кваліфікаційної роботи

Здобувач Дмитро ДУБОВОЙ виконав дослідження, яке демонструє ґрунтовний підхід до розробки концептуальної моделі системи персоналізації рекомендацій контенту на стрімінгових платформах за допомогою методів штучного інтелекту. Робота показує глибоке розуміння теоретичних аспектів та практичних можливостей застосування сучасних технологій ШІ у сфері персоналізації контенту. Запропонована концепція системи має значний потенціал для підвищення якості персоналізованих рекомендацій, покращення користувацького досвіду та покращення роботи стрімінгових платформ. Результати роботи можуть стати основою для подальших досліджень і впровадження у практику. Студент продемонстрував високий рівень аналітичних та практичних навичок, що повністю відповідають вимогам до кваліфікаційних робіт.

Все це дозволяє оцінити виконану кваліфікаційну роботу здобувача Дмитра ДУБОВОГО на оцінку «_____» та присвоїти йому кваліфікацію магістр з системного аналізу.

Керівник кваліфікаційної роботи

(підпис)

Михайло КУЗЬМІЧ

(Ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

«_____» _____ 20____ року

Висновок кафедри про кваліфікаційної роботу

Кваліфікаційна робота розглянута. Здобувач Дубовой Д.В. допускається до захисту даної роботи в Екзаменаційній комісії.

Завідувач кафедри

ІСТ

(назва) (підпис)

Каміла СТОРЧАК

(Ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

ВІДГУК РЕЦЕНЗЕНТА
на кваліфікаційну роботу
на здобуття освітнього ступеня магістра

здобувача вищої освіти Дубового Дмитра Віталійовича
(прізвище, ім'я, по батькові)

на тему «Методи штучного інтелекту для персоналізації рекомендацій контенту на стрімінгових платформах»

Актуальність.

Тема роботи «Методи штучного інтелекту для персоналізації рекомендацій контенту на стрімінгових платформах» є надзвичайно актуальною. У сучасному світі, де обсяг контенту постійно зростає, персоналізація рекомендацій стає ключовим завданням для забезпечення зручності користувачів та підвищення конкурентоспроможності платформ. Використання методів штучного інтелекту дозволяє ефективно аналізувати великі обсяги даних та пропонувати релевантний контент, а розширення аналітичних даних надає змогу покращити персоналізацію контенту, що значно покращує користувацький досвід. Робота сприяє розвитку теоретичних і практичних підходів у сфері рекомендаційних систем.

Позитивні сторони.

1. Автор провів детальний аналіз існуючих рекомендаційних систем, визначив їх ключові проблеми та обмеження.
2. Робота демонструє добре структурований підхід до вирішення завдань, поєднуючи теоретичні основи та практичні аспекти.

Недоліки.

1. Відсутність апробації запропонованої моделі на реальних стрімінгових платформах обмежує можливість оцінки її ефективності в практичних умовах.
2. У роботі недостатньо розглянуто специфіку впровадження моделі для різних типів платформ та контенту.

Відзначені зауваження не впливають на загальну позитивну оцінку кваліфікаційної роботи бакалаврської (магістерської).

Висновок: кваліфікаційна робота на здобуття ступеня магістра заслуговує оцінку «_____», а здобувач Дубовой Д.В. заслуговує присвоєння кваліфікації: *магістр з системного аналізу*

Рецензент:

науковий ступінь, вчене звання

підпис

Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

ЗМІСТ

ВСТУП.....	13
РОЗДІЛ 1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ	16
1.1 Штучний інтелект як поняття	16
1.1.1 Розвиток методів штучного інтелекту	20
1.2 Кінематографія як сфера застосування.....	22
1.2.1 Розвиток кінематографії.....	24
1.2.2 Вплив кінематографії на людину	27
1.3 Стрімінгові платформи: загальне поняття та їх роль у кіноіндустрії.....	28
1.4 Системи персоналізації рекомендацій контенту на стрімінгових платформах	31
1.4.1 Основні характеристики систем персоналізації рекомендацій контенту	34
1.4.2 Переваги систем персоналізації рекомендацій контенту	37
1.4.3 Проблематика систем персоналізації рекомендацій контенту	40
1.4.4 Вплив персоналізації на поведінку користувачів та економічну ефективність платформ	44
РОЗДІЛ 2 СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ СТРІМІНГОВИХ ПЛАТФОРМ	47
2.1 Іноземні стрімінгові платформи	47
2.1.1 Netflix	50
2.1.2 Amazon Prime Video.....	55
2.1.3 HBO Max.....	59
2.1.4 Disney+	63
2.2 Українські Стрімінгові платформи	67
2.2.1 Megogo	69
2.2.2 Sweet.tv.....	72
2.2.3 Kyivstar TV.....	75
2.3 Спільна проблематика систем персоналізації рекомендацій контенту.....	79
РОЗДІЛ 3 РОЗРОБКА КОНЦЕПЦІЇ СИСТЕМИ АДАПТИВНИХ РЕКОМЕНДАЦІЙ З УРАХУВАННЯМ РОЗШИРЕНИХ ПАРАМЕТРІВ КОРИСТУВАЧА НА ОСНОВІ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ	82

3.1	Варіанти покращення систем персоналізації рекомендацій контенту	82
3.2	Демонстрація варіантів покращення систем персоналізації рекомендацій контенту	86
3.3	Розбір IDEF0 діаграми A0 «Система адаптивних рекомендацій на основі ШІ»	87
3.4	Декомпозиції IDEF0 діаграми A0 «Система адаптивних рекомендацій на основі ШІ».....	89
3.4.1	A1 Data Collection and Preprocessing	89
3.4.2	A2 User Profiling and Data Analysis	92
3.4.3	A3 Recommendation Generation.....	94
3.4.4	A4 Dynamic Adaptation and Real-Time Adjustment	96
3.4.5	A5 User Interaction and Feedback.....	99
3.4.6	A6 Central System Managemt.....	101
3.5	Практична значущість впровадження покращення систем персоналізації рекомендацій контенту	103
	ВИСНОВОК.....	106
	ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	109
	ДЕМОНСТРАЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ: ПРЕЗЕНТАЦІЯ	112

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

III/AI	(Artificial intelligence) – штучний інтелект;
NLP	(Natural Language Processing) – обробка природної мови;
GPU	(Graphics Processing Unit) – графічний процесор;
TPU	(Tensor Processing Unit) – тензорний процесор;
CGI	(Computer-Generated Imagery) – зображення, згенеровані комп'ютером;
VR	(Virtual Reality) – віртуальна реальність;
AR	(Augmented Reality) – доповнена реальність;
TV	(Television) – телебачення;
СПРК	системи персоналізації рекомендацій контенту;
RNN	(Recurrent neural network) – рекурентна нейронна мережа;
GANs	(Generative Adversarial Networks) – генеративно-змагальні мережі;
GNN	(Graph Neural Networks) – графові нейронні мережі;
ML	(Machine learning) – машинне навчання;
NN	(Neural networks) – нейронні мережі;
DL	(Deep Learning) – метод глибокого навчання;
RL	(Reinforcement Learning) – підкріплювальне навчання.

ВСТУП

Стрімінгові платформи є одними з найпопулярніших онлайн-сервісів у світі, які надають користувачам доступ до великої кількості контенту, включаючи відео, музику, подкасти та інші медіафайли. Найбільшу нішу займають стрімінгові платформи, котрі займаються кінематографічним контентом. З ростом популярності таких платформ кількість доступного контенту значно збільшується, створюючи нові виклики як для користувачів, які прагнуть знайти релевантний і цікавий для себе контент, так і для самих стрімінгових платформ, за для оптимізації витрат на системи персоналізації рекомендування контенту та збільшення прибутків. Це робить проблему персоналізації рекомендацій одним із найважливіших напрямків розвитку стрімінгових платформ. Ефективна система персоналізації дозволяє користувачам швидше знаходити бажаний контент, збільшує їх залученість і сприяє зростанню лояльності до платформи.

Методи штучного інтелекту, зокрема машинне навчання та нейронні мережі, демонструють значний потенціал у вирішенні задач персоналізації, адже вони здатні аналізувати великі обсяги даних і виявляти складні взаємозв'язки між характеристиками користувачів і контенту. Завдяки використанню нових характеристик у симбіозі з ШІ, можна значно покращити точність рекомендацій та враховувати індивідуальні потреби аудиторії.

Актуальність теми зумовлена необхідністю розробки сучасних підходів до персоналізації рекомендаційного контенту, які враховують різноманітність користувачів, їх поведінку та уподобання. Зокрема, особливу увагу приділяється вирішенню таких проблем, як «cold start» для нових користувачів, недостатня кількість аналітичних характеристик для активних юзерів та неповна локалізація рекомендацій, недостатнє впровадження передових методів ШІ які залишаються актуальними викликами для існуючих систем.

Метою цієї роботи є створення концепції покращення систем персоналізації рекомендацій контенту на стрімінгових платформах шляхом впровадження сучасних методів штучного інтелекту та розширення набору характеристик, які використовуються для аналізу.

Для досягнення цієї мети були поставлені такі завдання:

- аналіз існуючих рекомендаційних систем;
- виявлення їх переваг і недоліків;
- розробка концепції покращення із використанням діаграм IDEF0.

Об'єктом дослідження є стрімінгові платформи, а саме їх системи персоналізації рекомендацій контенту. Дослідження зосереджене на вивченні специфіки, принципів роботи та продуктивності таких систем, а також на аналізі наявних проблем і пошуку способів їх розв'язання.

Предметом дослідження є аналіз існуючих систем персоналізації рекомендацій контенту, їх особливостей, обмежень та визначення їх спільних проблематики, а також побудова моделі вирішення цих проблем.

Робота базується на комплексному підході, який включає системний аналіз обраних стрімінгових платформ, наукової літератури та статей, моделювання функцій покращення за допомогою діаграм IDEF0 та дослідження можливостей розширення характеристик для рекомендаційних систем.

Теоретична значущість отриманих результатів полягає у розробці концепції покращення систем персоналізації рекомендаційного контенту, яка враховує сучасні виклики і можливості, що надаються штучним інтелектом. Методична значущість полягає у використанні IDEF0-діаграм для побудови систематизованої моделі покращення систем персоналізації рекомендацій. Практична значущість полягає у можливості використання запропонованих рішень стрімінговими платформами для покращення якості рекомендацій, підвищення лояльності користувачів, забезпечити кращий користувацький досвід, оптимізації роботи систем та економічного розвитку платформи.

Апробація результатів дослідження була здійснена на двох наукових конференціях: II Всеукраїнській науково-технічній конференції «Технологічні горизонти: дослідження та застосування інформаційних технологій для технологічного прогресу України і світу» та VIII Всеукраїнській науково-технічній конференції «Комп'ютерні технології: інновації, проблеми, рішення» у 2024 році,

де були представлені тези за темою «Методи штучного інтелекту для персоналізації рекомендацій контенту на стрімінгових платформах».

РОЗДІЛ 1 АНАЛІЗ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ

1.1 Штучний інтелект як поняття

Штучний інтелект (ШІ) – це міждисциплінарна галузь, яка об'єднує методи інформатики, математики, психології, філософії та інших наук для створення систем, здатних виконувати завдання, що зазвичай потребують людської участі. ШІ включає моделювання когнітивних функцій, таких як логіка, мислення, планування, навчання та розпізнавання. Визначальною рисою ШІ є здатність до адаптації: системи навчаються на основі даних і підлаштовуються до змінюваних умов, покращуючи свої алгоритми без прямого програмування. Це забезпечує високу ефективність в таких завданнях, як аналіз великих обсягів інформації, прогнозування, розуміння тексту та мовлення, а також прийняття рішень у реальному часі [1].

Термін «штучний інтелект» був вперше запропонований у 1956 році Джоном Маккарті на конференції в Дартмуті. З того часу розвиток ШІ став важливою віхою в цифровій революції, що трансформує способи роботи організацій, урядів і суспільства в цілому. ШІ активно інтегрується у різні сфери, зокрема медицину, промисловість, фінанси, освіту та розважальні платформи, де використовується для персоналізації рекомендацій, що підвищує ефективність і залученість користувачів [2].

Штучний інтелект поділяється на два основних типи:

- **Слабкий ШІ (Narrow AI)**, який виконує конкретні завдання;
- **Сильний ШІ (General AI)**, який здатний виконувати будь-які завдання, доступні людині, і навіть перевищувати її можливості.

Сучасні системи ШІ здатні до автономної роботи, що означає виконання завдань без участі людини. Ці системи досягають значних результатів завдяки розвитку апаратного забезпечення, великих даних і хмарних обчислень [3].

ШІ також поділяється на кілька основних напрямків:

- **Машинне навчання (ML)** – це галузь науки, що вивчає алгоритми та статистичні моделі, які дозволяють системам навчатися і робити

висновки на основі великих наборів даних без необхідності прямого програмування. З огляду на величезну кількість доступних наборів даних, попит на машинне навчання зростає. Багато галузей використовують машинне навчання для вилучення релевантних даних (див. рис. 1.1) [4];

- **Нейронні мережі (NN)** – це математичні моделі, натхненні біологічними нейронними мережами, що складаються з взаємопов'язаних елементів (штучних нейронів). Вони здатні навчатися на основі даних, аналізувати їх і знаходити закономірності для виконання різноманітних завдань, таких як класифікація, регресія, обробка зображень та інші. Нейронні мережі працюють шляхом передачі інформації через шари нейронів. Під час навчання мережі коригуються параметри для досягнення оптимальних результатів [5];
- **Експертні системи** – програмні комплекси, які використовують штучний інтелект для імітації суджень або поведінки людського експерта в певній галузі. Вона застосовує базу знань і правила для прийняття рішень або вирішення складних задач, що вимагають спеціалізованих знань, з метою наближення до рівня компетентності та аналітичних здібностей людини-експерта [6];
- **Обробка природної мови (NLP)** – є важливою галуззю штучного інтелекту, яка здобуває все більшу популярність в управлінських дослідженнях завдяки своїм можливостям автоматизовано аналізувати, інтерпретувати та розуміти людську мову. Ця технологія включає в себе розробку алгоритмів і моделей, які дозволяють машинам здійснювати завдання, що традиційно вимагали б людської інтерпретації мови, такі як: аналізу тексту, мови для автоматизації перекладу, пошуку інформації, створення діалогових систем, переклад, аналіз настроїв, виявлення теми, класифікація текстів та екстракція інформації [7].

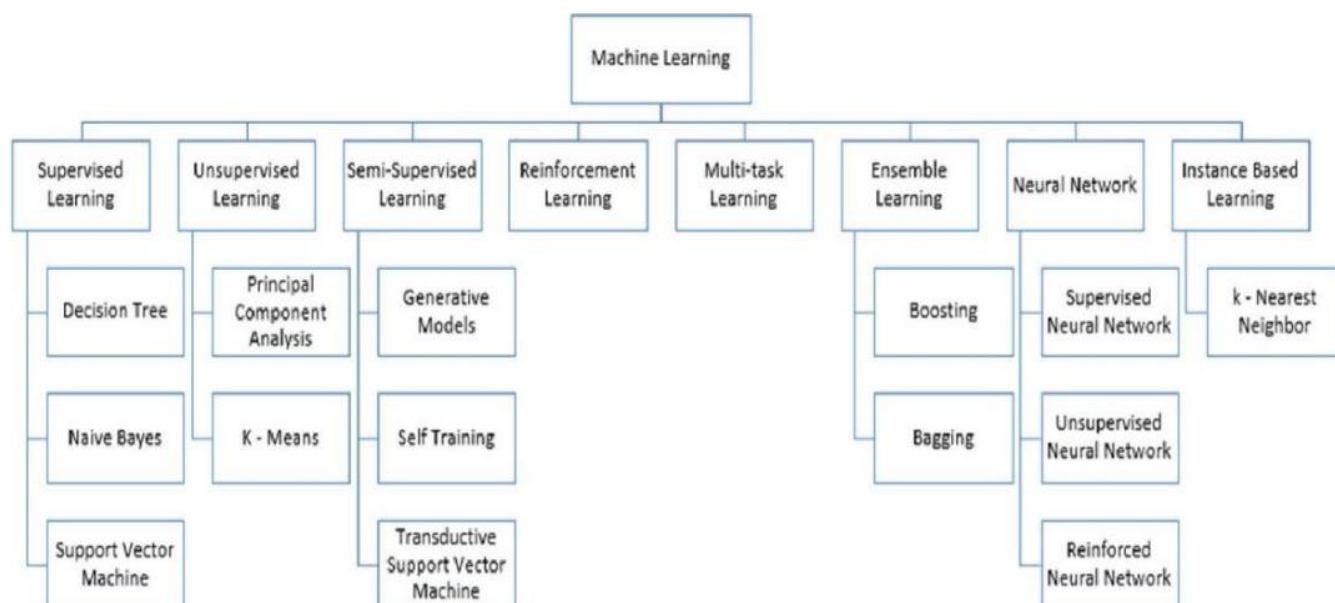


Рис. 1.1 Машинне навчання та його види

У контексті ІІІ важливими етичними питаннями є прозорість алгоритмів, захист конфіденційності даних, уникнення дискримінації та відповідальність за прийняті рішення. Розробка та впровадження ІІІ потребують балансу між інноваціями і соціальною відповідальністю, що є ключовим для сталого розвитку цієї технології.

У сфері ІІІ активно розглядаються також питання етики та регулювання. Оскільки системи ІІІ мають потенціал для прийняття рішень, що можуть впливати на життя людей, важливо забезпечити їхню прозорість і підзвітність. Це включає в себе розробку стандартів для побудови і використання таких систем, а також визначення механізмів контролю за їхньою діяльністю. Особливу увагу приділяють захисту персональних даних, оскільки більшість ІІІ-систем працює з великими обсягами інформації, що включає чутливі дані користувачів.

Важливим аспектом є уникнення дискримінації та забезпечення рівних можливостей для всіх користувачів. Алгоритми ІІІ повинні бути навчанням, що не впливає на соціальні групи або індивідів на основі їхніх характеристик, таких як раса, стать, вік чи соціальний статус. Проблеми упередженості алгоритмів є актуальними, особливо в сферах, що стосуються працевлаштування, фінансів або правосуддя, де рішення, прийняті системами ІІІ, можуть мати серйозні наслідки для людей.

Тому розробка ШІ вимагає не лише технічної досконалості, а й глибокого розуміння соціальних, культурних і етичних аспектів, що забезпечить довіру до технологій і їх ефективне застосування в різних сферах.

ШІ активно використовує специфічне апаратне забезпечення, яке дозволяє ефективно працювати з великими обсягами даних. Наприклад, для прискорення обчислювальних процесів, необхідних для навчання складних моделей, широко застосовуються графічні процесори GPU і спеціалізовані чіпи, такі як TPU. Ці чіпи дозволяють виконувати величезну кількість операцій паралельно, що значно прискорює процес навчання та обробки інформації. Розвиток таких апаратних засобів став можливим завдяки проривам у виробництві мікропроцесорів та новітніх обчислювальних технологіях, які забезпечують більш високі показники продуктивності.

Не менш важливим є використання хмарних обчислень, яке дозволяє зберігати та обробляти величезні обсяги даних, необхідних для роботи систем ШІ. Хмарні платформи надають не лише потужні обчислювальні ресурси, а й можливість працювати з даними в реальному часі. Це дозволяє системам ШІ, таким як чат-боти або програми для автоматичного перекладу, обробляти і генерувати відповіді практично без затримок, що є важливим для багатьох сфер, зокрема для сфери обслуговування клієнтів і електронної комерції.

ШІ також активно використовується в таких сферах, як **генерація контенту**, що включає текст, графіку, музику та інші види творчої роботи. Завдяки технологіям глибокого навчання, системи ШІ здатні створювати тексти, що за стилем і змістом нагадують людську творчість. Вони можуть автоматично генерувати рекламні слогани, музичні композиції або навіть новини. Такі можливості вже використовуються в маркетингу, медіа та творчих індустріях для оптимізації процесів і зниження витрат.

Окрім того, ШІ має величезний потенціал у вирішенні глобальних проблем. Наприклад, в **боротьбі з кліматичними змінами** ШІ може допомогти в моделюванні кліматичних процесів та прогнозуванні змін навколишнього

середовища. Це дозволяє вчасно виявляти ризики, планувати стратегії зменшення викидів та адаптації до змін клімату, а також оптимізувати енергоспоживання.

1.1.1 Розвиток методів штучного інтелекту

Розвиток методів ШІ є результатом тривалої еволюції, в ході якої змінювались не лише підходи до розв'язання проблем, а й основні технології, що використовуються для створення інтелектуальних систем. Починаючи з перших теоретичних розробок середини 20 століття, науковці шукали способи створення систем, здатних виконувати завдання, що зазвичай вимагають людської участі. На цьому шляху з'являлись нові підходи та інструменти, які поступово замінювали один одного або доповнювали існуючі методи, що дозволяло досягти більш високих результатів у різноманітних сферах.

Протягом десятиліть ці методи розвивалися разом з технічними досягненнями в обчислювальних можливостях, теоретичних основах та інженерних рішеннях. У результаті цього розвитку було досягнуто значних успіхів, які змінили способи використання ШІ в різних сферах життя.

Розвиток методів штучного інтелекту можна поділити на декілька етапів, а саме:

- **Початкові етапи або символічний підхід (1950-1970).** На самому початку розвитку ШІ в середині 20 століття основним підходом була символічна логіка. Ідея полягала в тому, щоб створити системи, які можуть маніпулювати символами і логічними виразами для вирішення проблем. Це призвело до розробки **експертних систем**, які використовували бази знань і правила для вирішення конкретних завдань. Символічний підхід домінував у першій хвилі розвитку ШІ, хоча він був обмежений у плані гнучкості та адаптивності;
- **Перехід до статистичних методів (1980-1990).** З 1980-х років ШІ почав переходити від символічних методів до статистичних і математичних підходів. Однією з важливих подій цього періоду стало широке застосування **ML**. На цьому етапі розвивалися методи, які

дозволяли системам «навчатися» на основі даних, а не тільки на заздалегідь закодованих правилах. Використання статистичних моделей, таких як **лінійні регресії, дерева рішень та методи найближчого сусіда**, дало змогу покращити точність прогнозів та класифікацій. Важливою віхою стало також використання **нейронних мере**, які набули популярності завдяки здатності вирішувати задачі, пов'язані з розпізнаванням образів та обробкою природної мови;

- **Ера глибокого навчання (2000-ті роки і по теперішній час).** У 2000-х роках відбулося справжнє відродження нейронних мереж, завдяки розвитку **глибокого навчання** (deep learning). Це новий підхід, який полягає в застосуванні багаторівневих нейронних мереж (глибоких мереж) для розпізнавання складних патернів у великих наборах даних. Розвиток апаратного забезпечення, зокрема графічних процесорів (GPU), дозволив значно прискорити процес навчання моделей, що було критичним для успіху глибокого навчання.

Методи глибокого навчання забезпечили значний прогрес у багатьох напрямках, таких як **розпізнавання зображень, NLP, переклад текстів, автономне водіння автомобілів** та багато інших. Ці методи також стали основою для таких технологій, як **системи рекомендацій**, що широко використовуються у цифрових платформах для персоналізації контенту [8].

Сучасні підходи та гібридні методи полягають у тому, що зараз ШІ використовує гібридні методи, що поєднують класичні статистичні підходи, NN та новітні підходи, такі як **квантове обчислення та евристичні методи пошуку**. Наприклад, у задачах, де необхідно обробляти дані, що мають різну природу (текст, зображення, звуки), ШІ використовує мульти-modal методи, які дозволяють ефективно працювати з багатьма типами даних одночасно.

Перспективи розвитку методів штучного інтелекту полягають у тому, що вони постійно удосконалюються. Сучасні дослідження спрямовані на **зменшення потреби в даних** для навчання моделей (наприклад, методи **переносного навчання**) та покращення **зрозумілості і прозорості алгоритмів**. Такі підходи

допомагають зробити ШІ більш доступним і зрозумілим для людей, зменшуючи ризики упередженості та забезпечуючи етичність у прийнятті рішень.

Крім того, сучасні методи ШІ націлені на **самоорганізацію** систем, що дає можливість створювати адаптивні алгоритми, які можуть самостійно поліпшувати свої моделі без постійного втручання людини. Це відкриває нові можливості для автономних систем у різних сферах, від розпізнавання візуальних даних до роботи з великими обсягами інформації в реальному часі.

Таким чином, розвиток методів штучного інтелекту проходить через етапи від класичних символічних підходів до більш складних статистичних і глибоких методів, з постійним зростанням ефективності та можливостей у всіх сферах застосування.

1.2 Кінематографія як сфера застосування

Кінематографія є однією з найбільш багатогранних сфер людської діяльності, що поєднує в собі різні елементи:

- літератури;
- театру;
- живопису;
- музики;
- технологій;
- хореографії.

Це дозволяє кінематографу використовувати широкий спектр виражальних засобів, запозичених з інших видів мистецтва. Вона виконує не лише естетичну функцію, а й має суттєвий вплив на суспільство, економіку, культуру та технологічний прогрес. Завдяки своїй універсальності, кінематографія знаходить застосування у багатьох аспектах сучасного життя.

Передусім кінематографія є потужним засобом художнього самовираження. Як мистецтво, вона створює унікальні твори, що відображають внутрішній світ авторів, суспільні тенденції чи важливі історичні події. Фільми здатні викликати глибокі емоційні переживання у глядачів, впливати на їхнє сприйняття життя,

моральні цінності та світогляд. Водночас кіно виконує важливу культурну місію, зберігаючи та популяризуючи національну спадщину. Наприклад, українські стрічки «Тіні забутих предків» та «Поводир» стали не лише художніми творами, а й засобами популяризації українських традицій і культури у світі.

Освітній аспект кінематографії також заслуговує на увагу. Кіно використовується як інструмент передачі знань у багатьох сферах. Документальні фільми й серіали слугують джерелом інформації про природу, історію, науку, а також формують екологічну чи соціальну свідомість. Наприклад, серіали «Планета Земля» або «Космос» знайомлять глядачів із сучасними науковими відкриттями та збагачують їхній світогляд. Фільми також сприяють розвитку критичного мислення, демонструючи приклади різних підходів до вирішення конфліктів, а також рольові моделі, які надихають до досягнення цілей [9].

Кінематографія має важливе економічне значення. Вона є ключовою частиною індустрії розваг і значним джерелом доходів. Ринок кіно включає прокат, стримінгові сервіси, ліцензування продукції, продаж супутніх товарів та розвиток кінематографічного туризму. Наприклад, успіх таких кінофраншиз, як «Володар перснів», зробив Нову Зеландію популярним туристичним напрямком. Крім того, кінематографічні фестивалі, такі як Каннський чи Берлінський, приносять економічну вигоду регіонам, де вони проводяться, і сприяють розвитку культурного життя.

Кінематографія також є ефективним інструментом комунікації. Вона використовується для передачі важливих соціальних і політичних ідей. Документальні фільми можуть привертати увагу до глобальних проблем, таких як зміна клімату чи соціальна нерівність. Наприклад, стрічка «Не зручна правда» зіграла важливу роль у популяризації екологічної свідомості. Художні фільми також активно формують громадську думку, сприяють популяризації нових соціальних рухів або культурних трендів. Наприклад, реклама та маркетингові кампанії інтегруються в кінематографію через продукт-плейсмент, як це видно у серії фільмів «Fast&Furious», де зображуються та використовують для зйомки конкретні бренди.

Технологічні інновації є ще однією сферою застосування кінематографії. Завдяки розвитку CGI та візуальних ефектів, режисери мають змогу створювати фантастичні світи й реалістичні спецефекти. Інновації, такі як віртуальна (VR) та доповнена реальність (AR), відкривають нові можливості для занурення глядачів у сюжет. ІІІ використовується для створення сценаріїв, аналізу глядацьких уподобань та навіть для реалістичної анімації персонажів.

Соціальний вплив кінематографії також є значним. Фільми сприяють формуванню толерантності, привертають увагу до важливих соціальних тем, таких як права людини, гендерна рівність чи боротьба за свободу. Біографічні стрічки, наприклад, мотивують глядачів досягати своїх цілей і розвиватися. Водночас кінематографія виконує об'єднавчу функцію, створюючи спільний простір для обговорення важливих тем та обміну думками.

Національна кінематографія відіграє важливу роль у формуванні культурної ідентичності. Через історичні чи етнографічні фільми країни демонструють свою унікальність та культурне багатство. Наприклад, співпраця між Україною та країнами Європейського Союзу у сфері кіно створює можливості для обміну досвідом, а також популяризації національних цінностей за межами країни.

1.2.1 Розвиток кінематографії

Розвиток кінематографії є складним і багатогранним процесом, що охоплює не лише технічний прогрес, а й еволюцію мистецьких ідей, зміну суспільних потреб та економічних умов. Від своїх витоків у кінці XIX століття кінематографія пройшла шлях від простих короткометражних стрічок до складних багатомільйонних проєктів, які сьогодні мають глобальний вплив.

Перші кроки кінематографії були зроблені завдяки технічним винаходам. У 1895 році брати Люм'єр у Франції вперше продемонстрували рухомі зображення на екрані, що стало початком кіномистецтва. Їхні «жива картина» – короткі фільми про повсякденне життя – швидко набули популярності. На цьому етапі кінематографія виконувала виключно розважальну функцію і мала обмежений технічний потенціал.

На початку XX століття кінематографія почала розвиватися як вид мистецтва. Режисери, такі як Жорж Мельєс, розпочали експерименти зі спецефектами, монтажем та створенням сюжетних фільмів. Наприклад, його «Подорож на Місяць» (1902) вважається одним із перших фантастичних фільмів, що поєднував новаторські ідеї й технології. У цей час з'явилися перші кіностудії, які займалися виробництвом і прокатом фільмів, що започаткувало розвиток кіноіндустрії.

Епоха німого кіно, яка тривала до кінця 1920-х років, подарувала світу видатних акторів, таких як Чарлі Чаплін і Бастер Кітон. Саме в цей період кінематографія здобула популярність як засіб вираження емоцій і соціальних ідей через візуальний наратив. Розвиток монтажу, освітлення та кіномови дозволив режисерам створювати багатшарові, емоційно насичені твори.

Винахід звукового кіно наприкінці 1920-х років відкрив нову епоху в кінематографії. Звукові технології зробили фільми більш реалістичними та розширили їхній вплив на аудиторію. У 1930-1940-х роках Голлівуд став центром світової кіноіндустрії, де вироблялися популярні жанрові фільми: мюзикли, драми, детективи та вестерни. Саме тоді кіно почало перетворюватися на масову індустрію з великими бюджетами та впливом на культуру.

Після Другої світової війни кінематографія розширила свої можливості завдяки розвитку кольорового кіно. Це дозволило режисерам створювати ще більш вражаючі візуальні ефекти, які привертати увагу глядачів. Одночасно з'являлися нові жанри й стилі, такі як неореалізм в Італії, «нова хвиля» у Франції та артхаусне кіно, які зверталися до глибших тем і соціальних проблем[10].

Революція у сфері спецефектів у 1970-1980-х роках, пов'язана з розвитком комп'ютерних технологій, відкрила нові горизонти для кінематографії. Фільми, такі як «Зоряні війни» Джорджа Лукаса чи «Термінатор» Джеймса Кемерона, започаткували еру фантастики й блокбастерів. Технологічний прогрес дозволив створювати масштабні, візуально насичені картини, які вражали глядачів у всьому світі.

З початку XXI століття розвиток кінематографії був тісно пов'язаний із цифровими технологіями. Поява комп'ютерної графіки (CGI), 3D-технологій, віртуальної (VR) та доповненої реальності (AR) змінила спосіб створення й сприйняття фільмів. Завдяки стримінговим платформам, таким як Netflix і Amazon Prime, кіно стало доступним у будь-якому куточку світу, що дало новий поштовх до розвитку незалежного кінематографа та розширення аудиторії.

Сьогодні кінематографія є багатогранною індустрією, що охоплює широкий спектр жанрів, стилів і форматів. Вона стала універсальним інструментом комунікації, об'єднуючи розваги, мистецтво та науку. Окрім традиційних кінотеатрів, кінопродукція активно адаптується до сучасних технологій, таких як інтерактивні фільми, які дозволяють глядачам впливати на сюжет, і віртуальні реалії, що повністю занурюють у вигаданий світ.

Окрім творчого розвитку, кінематографія має значний вплив на економіку. Виробництво фільмів створює мільйони робочих місць у різних сферах:

- акторська гра;
- режисура;
- монтаж;
- створення спецефектів;
- маркетинг;
- прокат.

За даними останніх досліджень, світовий кінематографічний ринок щороку генерує мільярди доларів прибутку, а найприбутковіші стрічки можуть окупитися в десятки разів.

Розвиток кінематографії триває, відкриваючи нові можливості для художнього вираження, культурного обміну та технологічного прогресу. У майбутньому можна очікувати ще тіснішого інтегрування кіно із сучасними технологіями, такими як штучний інтелект, що дозволить створювати унікальні персоналізовані сюжети та нові формати для занурення глядача в кінематографічний світ.

1.2.2 Вплив кінематографії на людину

Кінематографія є одним із найвпливовіших засобів, який комплексно діє на людину завдяки поєднанню візуальних образів, звуку й емоційно насичених сюжетів. Її вплив охоплює всі аспекти людської діяльності – емоції, мислення, цінності, поведінку та навіть фізіологічні реакції. Розглянемо ключові аспекти впливу кінематографії на людину.

Емоційний вплив кінематографії проявляється у здатності фільмів викликати широкий спектр емоцій. За допомогою музики, гри акторів, динамічних сцен і візуальних ефектів кіно занурює глядача в певний емоційний стан. Наприклад, драми та трилери викликають співпереживання і занурюють у глибокі почуття, тоді як комедії сприяють розрядці і створюють легкий настрій.

Фільми про людські трагедії, як-от «Список Шиндлера», здатні не лише зворушувати, а й формувати співчуття та глибше розуміння чужого болю. При цьому кінематограф також є засобом емоційного відновлення, допомагаючи знімати стрес і відволікатися від повсякденних турбот, а також відіграє важливу роль у когнітивному розвитку людини, сприяючи засвоєнню нових знань і стимулюючи мислення. Фільми дозволяють розширити кругозір завдяки знайомству з іншими культурами, історичними подіями чи науковими досягненнями. Наприклад, документальні стрічки або історичні драми допомагають зануритися у нові знання й осмислити їх у зручному форматі [10]. Фільми також демонструють приклади вирішення конфліктів, формуючи нові поведінкові моделі, а стрічки з нестандартними сюжетами, стимулюють творче мислення і розвиток уяви.

Одним із найважливіших аспектів впливу кінематографії є формування світогляду та цінностей. Фільми здатні популяризувати позитивні ідеї, моральні принципи та рольові моделі. Наприклад, образи супергероїв у кіно надихають людей прагнути до справедливості, відваги та взаємодопомоги. Соціально орієнтовані стрічки, як-от «Не дивіться вгору», підвищують обізнаність про екологічні та суспільні проблеми, а також закликають до активних дій. Кінематограф також здатний руйнувати стереотипи, пропонуючи новий погляд на

расові, гендерні чи соціальні питання, що сприяє розвитку толерантності та відкритості.

Соціальний вплив кіно проявляється у здатності об'єднувати людей навколо спільних тем і питань. Перегляд фільмів створює платформу для дискусій і обміну думками, сприяючи соціальній інтеграції. Крім того, кінематограф формує громадську думку через висвітлення важливих соціальних тем, таких як права людини чи боротьба з дискримінацією. У деяких випадках фільми стають каталізаторами змін у суспільстві, привертаючи увагу до проблем, які потребують негайного вирішення [11].

1.3 Стрімінгові платформи: загальне поняття та їх роль у кіноіндустрії

Стрімінгові платформи стали важливим елементом сучасної медіа-індустрії, кардинально змінюючи спосіб споживання контенту. Ці цифрові сервіси надають можливість користувачам переглядати або слухати мультимедійний контент у реальному часі через Інтернет без необхідності завантаження файлів. За допомогою технологій потокового передавання даних контент передається безпосередньо з серверів на пристрої користувачів, забезпечуючи доступ до величезних бібліотек відео, аудіо, ігор тощо[12].

З розвитком Інтернету та технічних можливостей стрімінгові платформи отримали широку популярність, надаючи гнучкість у виборі контенту та часу для його перегляду. Від музичних сервісів, таких як Spotify, до великих кіно стрімінгових платформ, таких як Netflix, технології стрімінгу змінили способи споживання медіа, зробивши його доступним на вимогу, з будь-якого пристрою, у будь-який час і в будь-якому місці.

Загальну класифікація стрімінгових платформ можна умовно поділити на кілька основних категорій в залежності від типу контенту, який вони пропонують:

- **Платформи для відео** – це найбільша категорія, яка охоплює платформи, що надають доступ до фільмів, телевізійних серіалів, документальних програм і різних відео. Вони можуть пропонувати різні моделі монетизації: підписку, безкоштовний доступ з рекламою

або платний доступ без реклами. Найпоширенішими серед таких платформ є Netflix, Hulu, Amazon Prime Video, Disney+;

- **Музичні стрімінгові сервіси** – це сервіси, які спеціалізуються на аудіоконтенті, зокрема на музиці. Найвідоміші платформи цього типу включають Spotify, Apple Music. Вони дозволяють користувачам слухати мільйони треків за підпискою або через рекламу;
- **Стрімінгові платформи для ігор** – це новий напрямок, що дозволяє гравцям грати в комп'ютерні ігри без необхідності завантажувати їх або володіти дорогим обладнанням. Прикладами є PlayStation Now, NVIDIA GeForce Now;
- **Платформи для живих трансляцій** – це сервіси, що транслюють живі події, спортивні змагання або інші події в реальному часі, такі як YouTube Live, Twitch.

Роль стрімінгових платформ у кіноіндустрії

Кіноіндустрія зазнала значних змін завдяки стрімінговим платформам. Технологія стрімінгу стала важливим етапом розвитку медіа-сервісів, що дозволило значно розширити доступ до контенту, зробивши його доступним для широкого кола глядачів на глобальному рівні. Від появи перших цифрових платформ для перегляду відео до сучасних сервісів, таких як Netflix, Disney+ та інші, користувачі отримали можливість дивитися фільми та серіали без необхідності йти до кінотеатрів або купувати диски [13].

Платформи, що займаються трансляцією кіно, мультфільмів та телевізійних шоу, не лише змінили спосіб споживання контенту, а й відкрили нові можливості для виробників контенту. Кіностудії та незалежні виробники отримали нові канали для розповсюдження своїх фільмів і серіалів, що дозволяє зменшити витрати на маркетинг і досягти більш широкої аудиторії.

Одним із головних факторів, який сприяв розвитку кіно стрімінгових платформ, є їхня здатність адаптуватися до змін у споживчих звичках. Замість традиційного показу фільмів у кінотеатрах або через телебачення, користувачі тепер можуть обирати контент на основі своїх інтересів, коли і де їм зручно

дивитися. Це дозволяє платформам оптимізувати свою стратегію контенту, пропонуючи користувачам персоналізовані рекомендації.

Технології, що стоять за кінострімінговими платформами

Для забезпечення якісного досвіду користувачів стрімінгові платформи покладаються на високотехнологічні рішення. Серед основних компонентів, що забезпечують ефективність та успіх кіно стрімінгових платформ, можна виділити:

- **Хмарні обчислення.** Вони дозволяють зберігати величезні обсяги відео та аудіо контенту на віддалених серверах і забезпечують доступ до них з будь-якої точки світу. Хмарні технології дозволяють зменшити витрати на інфраструктуру і забезпечити швидке та надійне доставлення контенту до користувачів;
- **Адаптивний стрімінг.** Це технологія, що дозволяє автоматично змінювати якість відео в залежності від швидкості інтернет-з'єднання користувача, а також забезпечує плавне відтворення навіть за умов нестабільного або повільного інтернету;
- **ШІ і ML.** Багато стрімінгових платформ використовують алгоритми для аналізу переваг користувачів і створення персоналізованих рекомендацій. Це дозволяє платформам надавати контент, який найбільше відповідає інтересам кожного користувача, що підвищує залученість і лояльність;
- **Безпека та захист даних.** Зважаючи на те, що стрімінгові платформи працюють із великою кількістю персональних даних користувачів, забезпечення безпеки та захисту інформації є критично важливим. Використання сучасних методів шифрування та захисту даних дозволяє уникнути витоків і забезпечити конфіденційність.

Вплив стрімінгових платформ на кіновиробництво та індустрію контенту

З появою стрімінгових платформ кіноіндустрія зазнала значних змін, особливо в сфері виробництва та розповсюдження контенту. Кіностудії почали

звертати більше уваги на розвиток власних онлайн-платформ для трансляції фільмів і серіалів, а також на співпрацю з великими стрімінговими компаніями.

Стрімінгові платформи також стали важливим інструментом для створення та просування оригінальних фільмів та серіалів. **Netflix**, наприклад, розробила цілу низку оригінальних серіалів і фільмів, які стали культовими і здобули численні нагороди, в тому числі «**Stranger Things**» та «**House of Cards**». Це дозволило платформі залучити велику аудиторію і здобути популярність серед різних вікових груп [14].

Крім того, стрімінгові платформи дозволяють кіностудіям зменшити залежність від традиційних моделей прокату в кінотеатрах. Це особливо важливо в умовах пандемії COVID-19, коли кінотеатри були закриті на тривалий період часу. Стрімінгові сервіси стали основним способом доступу до нових фільмів і серіалів для глядачів по всьому світу.

Перспективи та майбутнє кіно стрімінгових платформ

Майбутнє кіно стрімінгових платформ виглядає обнадійливим, оскільки технології постійно вдосконалюються, а споживчі звички продовжують змінюватися. Одним з головних напрямків розвитку є вдосконалення персоналізації контенту через використання алгоритмів штучного інтелекту. Це дозволить створити більш точні рекомендації для користувачів і ще більше підвищити їхній рівень задоволення від використання платформи.

Загалом, стрімінгові платформи відіграють дедалі важливішу роль у кіноіндустрії, дозволяючи кінематографістам та глядачам знайти нові можливості для взаємодії з контентом.

1.4 Системи персоналізації рекомендацій контенту на стрімінгових платформах

Системи персоналізації контенту на стрімінгових платформах кіноіндустрії стають важливою складовою частиною сучасного досвіду користувачів. Вони забезпечують не лише підвищену зручність у перегляді, а й допомагають платформам зберігати залучення користувачів, збільшувати час, який вони

проводять на сервісі, та, зрештою, сприяти росту доходів завдяки підвищеній зацікавленості.

Загальне поняття персоналізації рекомендацій

Персоналізація контенту – це процес, за якого алгоритми обробляють величезні обсяги даних, зібраних від користувачів, і використовують їх для того, щоб запропонувати кожному користувачу саме той контент, який буде найбільш цікавим або корисним для нього. Стрімінгові платформи кіноіндустрії використовують ці алгоритми для того, щоб кожен користувач мав доступ до індивідуальних рекомендацій, що підвищують його задоволеність від користування сервісом. Це дозволяє платформам ефективно працювати з величезними бібліотеками контенту, де без такої системи було б складно знайти саме те, що шукає користувач.

Системи персоналізації працюють на основі збору даних про користувачів і їхню поведінку. Вони аналізують не лише конкретні фільми чи серіали, що були переглянуті, а й більше детальних характеристик, таких як тривалість перегляду, ступінь взаємодії з контентом (поставлені оцінки, додавання у список бажаного, частота переглядів певних жанрів чи акторів). Це дозволяє системам робити точніші прогнози і пропонувати користувачеві новий контент, який найкраще відповідає його смакам [15].

Важливим аспектом роботи систем персоналізації є те, що вони використовують велику кількість факторів, включаючи:

- **Історію переглядів.** Кожен користувач залишає після себе «сліди» у вигляді фільмів і серіалів, які він переглянув, що дозволяє алгоритмам виводити найбільш релевантні рекомендації на основі цих даних;
- **Рейтинги та вподобання.** Багато платформ дозволяють користувачам ставити оцінки або позначати контент як «вподобаний», що дає ще один сигнал для системи;
- **Взаємодія з контентом.** Це може бути додавання фільму до списку бажаного, коментарі або навіть перегляд трейлерів до фільмів, що дає ще більше інформації для створення персоналізованих рекомендацій.

Важливість персоналізації для стрімінгових платформ

Персоналізація контенту на стрімінгових платформах не лише підвищує зручність користувача, але й безпосередньо впливає на ефективність бізнес-моделі таких сервісів. Ось кілька основних переваг персоналізації:

- **Покращення досвіду користувача.** Персоналізовані рекомендації дозволяють користувачеві за короткий час знайти контент, що відповідає його смакам, без необхідності переглядати величезну бібліотеку фільмів та серіалів.
- **Залучення та утримання користувачів.** Якщо користувачі знаходять саме той контент, який вони хочуть, вони більш ймовірно залишатимуться на платформі і продовжуватимуть підписку. Це дозволяє платформам утримувати користувачів на довший термін.
- **Збільшення часу на платформі.** Персоналізовані рекомендації можуть стимулювати користувача переглядати більше контенту, оскільки система пропонує йому нові варіанти, зважаючи на його інтереси та уподобання. Чим більше часу користувач проводить на платформі, тим вищі її доходи від реклами або підписок.
- **Оптимізація витрат.** Для стрімінгових платформ важливо, щоб їхня бібліотека контенту була якнайкраще адаптована до інтересів користувачів. Персоналізація дозволяє оптимізувати пропонування контенту, зменшуючи ймовірність того, що платформа запропонує щось, що користувач не захоче дивитися.
- **Збір даних і покращення системи.** Системи рекомендацій в постійному режимі аналізують нові дані по поведінку користувачів. Це дозволяє платформам покращувати свої рекомендаційні механізми, роблячи їх більш точними та ефективними з часом.

Важливість персоналізації в кіноіндустрії

Для кіноіндустрії персоналізація контенту на стрімінгових платформах стала ключовим фактором, який впливає на спосіб споживання кінопродукції. Завдяки персоналізації, глядачі можуть відкривати нові фільми та серіали, що відповідають

їхнім смакам, навіть якщо ці твори є менш відомими або новими. Це також дозволяє менш відомим студіям та продюсерам отримати свою аудиторію, оскільки їхній контент може бути рекомендований користувачам, чия поведінка свідчить про інтерес до подібних матеріалів.

Крім того, персоналізація допомагає в розширенні глобальної аудиторії. Наприклад, алгоритми можуть враховувати культурні відмінності та локальні уподобання, що дозволяє пропонувати специфічний контент різним регіонам. Це важливо для міжнародних стрімінгових платформ, які працюють на різних ринках з різними уподобаннями користувачів.

1.4.1 Основні характеристики систем персоналізації рекомендацій контенту

Системи персоналізації рекомендацій контенту є важливим інструментом, який використовується на стрімінгових платформах, що спеціалізуються на кіноіндустрії. Їх головною метою є забезпечення користувачів рекомендаціями, що максимально відповідають їхнім інтересам і вподобанням. Система персоналізації має кілька важливих характеристик, які визначають її ефективність та здатність забезпечити індивідуалізований досвід користувача.

Одна з основних характеристик систем персоналізації – це підхід, за допомогою якого генеруються рекомендації. В основному використовуються чотири методи [16]:

- **Фільтрація на основі контенту (Content-Based Filtering).** Цей підхід ґрунтується на аналізі характеристик контенту, який користувач вже переглядав, оцінював чи інтерпретував. Він дозволяє системі створювати рекомендації на основі схожості між новим контентом і тим, що користувач раніше споживав. Наприклад, якщо користувач переглянув кілька фільмів з жанру трилер, система може порекомендувати йому інші фільми цього жанру;
- **Колаборативна фільтрація (Collaborative Filtering).** Метод колаборативної фільтрації ґрунтується на використанні даних про

поведінку користувачів, що мають схожі вподобання. Якщо двоє користувачів переглядають або оцінюють один і той самий контент, система може запропонувати один одному нові фільми або серіали, які були популярними серед подібних користувачів;

- **Гібридні методи (Hybrid).** Системи, що використовують комбінацію декількох підходів, дозволяють комбінувати переваги кожного методу та зменшити недоліки. Наприклад, комбінування контентної фільтрації та колаборативної фільтрації може допомогти зробити рекомендації більш точними і уникнути проблем із новими користувачами або відсутністю достатньої кількості даних для одного з методів;
- **Засновані на знаннях (Knowledge-Based).** Системи використовують інформацію про конкретну предметну область (наприклад, користувачів чи товари) для ранжування варіантів. Вони не враховують оцінки інших користувачів. Серед підтипів таких систем виділяють: case-based, demographic-based, utility-based, critique-based та інші, що залежать від сфери застосування і можуть бути адаптовані до конкретних потреб.

Важливою характеристикою є збір і обробка даних. Рекомендаційні системи здатні обробляти величезні обсяги даних, що включають:

- історію переглядів;
- оцінки контенту;
- демографічні дані;
- активність на платформі.

Історія переглядів є основою для формування рекомендацій, оскільки на основі того, які фільми чи серіали користувач вже дивився, система може прогнозувати його подальші інтереси. Оцінки контенту, залишені користувачами, допомагають визначити, наскільки певний контент відповідає вподобанням конкретного користувача. У свою чергу, демографічні дані, такі як вік та стать, можуть використовуватися для створення більш точних рекомендацій для певних груп користувачів.

Ще однією важливою характеристикою є адаптивність системи. Системи персоналізації повинні мати можливість динамічно змінювати свої рекомендації на основі нових даних, що надходять від користувачів. Це включає в себе здатність враховувати зміни в уподобаннях користувачів, наприклад, якщо користувач починає проявляти інтерес до нового жанру фільмів, система має швидко адаптуватися до цього та рекомендувати відповідний контент. Адаптивність також включає в себе здатність системи враховувати контекст користування. Для прикладу, якщо користувач переглядає контент пізно ввечері, система може запропонувати спокійніший або більш легкий контент для позитивного впливу на ментальний та фізичний стан людини.

Точність рекомендацій є ще однією критично важливою характеристикою. Система має бути здатною пропонувати контент, який відповідає інтересам користувача, і робити це з високим рівнем точності. Для цього використовуються різні метрики, такі як середня точність або коефіцієнт охоплення, які дозволяють оцінити ефективність рекомендаційної системи. Висока точність рекомендацій підвищує ймовірність того, що користувач буде задоволений рекомендаціями та залишиться на платформі.

Різноманітність рекомендацій також є важливим аспектом роботи системи. Хоча персоналізація орієнтована на те, щоб давати користувачеві саме ті рекомендації, які найбільше йому підходять, важливо, щоб система не обмежувала користувача лише певними категоріями контенту. Це дає можливість користувачам відкривати нові фільми та серіали, які можуть бути цікавими і не входять у їхній звичний список переглядів. Таким чином, система повинна забезпечувати баланс між точністю і різноманітністю рекомендацій, щоб уникнути ситуації, коли користувач отримує лише обмежену кількість контенту, який відповідає його вже сформованим уподобанням.

Ще однією важливою характеристикою є здатність системи до мультиплатформеності. Враховуючи, що стрімінгові платформи зазвичай доступні на різних пристроях, таких як:

- комп'ютери;

- смартфони;
- планшети;
- телевізори.

Система повинна адаптувати свої рекомендації під кожну з платформ. Це означає, що алгоритм персоналізації має бути гнучким і здатним працювати з різними інтерфейсами. Крім того, рекомендації мають бути синхронізованими між різними пристроями, щоб користувач міг отримувати однакові рекомендації незалежно від того, на якому пристрої він перебуває.

Усі ці характеристики сприяють створенню ефективної системи персоналізації, яка здатна запропонувати користувачеві найбільш релевантний контент на основі його інтересів і поведінки. Завдяки розумним алгоритмам і постійному оновленню даних, такі системи можуть значно покращити досвід користувачів, забезпечуючи їм доступ до цікавого та відповідного контенту.

1.4.2 Переваги систем персоналізації рекомендацій контенту

Системи персоналізації рекомендацій контенту відіграють ключову роль у розвитку стрімінгових платформ, зокрема тих, що пов'язані з кіноіндустрією. Їх переваги охоплюють різні аспекти як для користувачів, так і для самих платформ, створюючи умови для зручності, ефективності та довгострокового розвитку.

Однією з головних переваг є значне покращення користувацького досвіду. Системи персоналізації дозволяють кожному користувачу отримувати контент, який відповідає його вподобанням. Завдяки аналізу таких характеристик, як:

- історії переглядів;
- оцінки контенту;
- активності користувача.

Система пропонує фільми та серіали, що відповідають його інтересам. Це скорочує час на пошук і забезпечує швидкий доступ до контенту. Юзери отримують персоналізовані рекомендації, що дає відчуття індивідуального підходу і сприяє загальному задоволенню від користування платформою.

Іншою важливою перевагою є підвищення залученості користувачів. Релевантність рекомендацій спонукає їх частіше користуватися платформою, що збільшує тривалість перегляду та активність у взаємодії з контентом. Це особливо важливо для платформ, які пропонують великий обсяг контенту: рекомендаційні системи дозволяють не лише знаходити популярні фільми та серіали, але й відкривати менш відомі, що робить процес перегляду більш різноманітним і цікавим.

Системи персоналізації також сприяють зростанню лояльності користувачів до платформи. Коли користувач бачить, що його смаки враховуються і система постійно пропонує щось нове та цікаве, він із більшою ймовірністю залишиться на цій платформі. Це особливо актуально у конкурентному середовищі, де існує велика кількість альтернатив. Персоналізація створює емоційний зв'язок між користувачем і платформою, забезпечуючи позитивне враження та формуючи довгострокову прихильність.

Для самих платформ персоналізація є інструментом підвищення фінансової ефективності. Завдяки покращенню користувацького досвіду і зростанню залученості збільшуються підписки на платні послуги. Крім того, таргетована реклама, інтегрована в систему рекомендацій, стає джерелом додаткового доходу. У випадку преміум-контенту персоналізація дозволяє запропонувати користувачам ексклюзивні фільми або серіали, що відповідають їхнім інтересам, підвищуючи таким чином продаж додаткових послуг.

Ефективне використання великих даних є ще однією важливою перевагою таких систем. Аналітичні інструменти персоналізації дозволяють платформам збирати і аналізувати величезну кількість інформації про поведінку користувачів. Це допомагає створювати детальні профілі аудиторії, прогнозувати майбутні вподобання і оптимізувати контент, орієнтуючись на потреби користувачів. Такий підхід не лише підвищує якість рекомендацій, але й дозволяє платформам стратегічно планувати розвиток своєї бібліотеки контенту.

Системи персоналізації можуть також інтегруватися з іншими сучасними технологіями, такими як ШІ, ML або голосові помічники. Це відкриває нові

можливості для взаємодії користувачів із платформою, наприклад, голосові запити або адаптація рекомендацій у реальному часі. Такі інновації роблять процес перегляду контенту ще більш зручним і технологічно просунутим.

Важливою перевагою систем персоналізації є їхній внесок у розвиток кіноіндустрії. Завдяки рекомендаціям користувачі відкривають для себе не лише популярні блокбастери, але й незалежні фільми, які могли б залишитися непоміченими без персоналізованого підходу. Це сприяє розширенню аудиторії для різного контенту, підтримує розвиток різноманітних жанрів і формує нові культурні тренди.

Отже, до основних переваг систем персоналізації рекомендацій контенту можна віднести такі пункти:

- **Підвищення ефективності пошуку контенту.** Системи зменшують час, необхідний для знаходження цікавого фільму або серіалу та забезпечують релевантні результати навіть у великій бібліотеці контенту;
- **Оптимізація використання ресурсів платформи.** Завдяки аналізу популярності контенту система допомагає платформі спрямувати ресурси на створення або закупівлю подібного контенту та Дозволяє ефективно розподіляти рекламний бюджет через таргетовану рекламу;
- **Збільшення середнього часу перегляду (watch time).** Користувачі проводять більше часу на платформі завдяки цікавим і релевантним рекомендаціям, що в свою чергу підвищує загальну залученість і, відповідно, прибутковість платформи;
- **Підтримка локального та нішевого контенту.** Рекомендації дають можливість користувачам знаходити менш відомі, але якісні фільми та серіали, що в свою чергу Сприяє популяризації контенту місцевого виробництва;
- **Інтеграція з технологіями штучного інтелекту.** Використання алгоритмів машинного навчання дозволяє поліпшувати якість

рекомендацій з кожною взаємодією, а саме системи стають «розумнішими» та точнішими у визначенні інтересів користувачів;

- **Забезпечення безперервного перегляду контенту.** Системи персоналізації автоматично пропонують наступний релевантний фільм або серіал. Це мінімізує моменти, коли користувач може припинити користування платформою через відсутність цікавих пропозицій;
- **Вивчення поведінки користувачів.** Платформи отримують цінні аналітичні дані, які допомагають краще розуміти вподобання аудиторії. Ці дані використовуються для створення маркетингових стратегій або розвитку нових функцій платформи;
- **Можливість для контент-індустрії досліджувати тренди.** Завдяки персоналізованим рекомендаціям виробники контенту отримують уявлення про популярні жанри, теми чи формати, що допомагає створювати нові проекти, орієнтовані на інтереси аудиторії;
- **Адаптивність до зміни інтересів користувачів.** Системи враховують зміну вподобань користувача з часом, Забезпечуючи актуальність рекомендацій навіть за умов змін у поведінці аудиторії;
- **Підвищення конкурентоспроможності платформи.** Висока якість персоналізації стає вирішальним фактором у боротьбі за аудиторію, адже Створюється унікальний користувацький досвід, який важко скопіювати конкурентам;
- **Можливість створення нових бізнес-моделей.** Деякі платформи використовують персоналізацію для впровадження гнучких тарифів або платних підписок на основі вподобань. Це може бути використано для залучення спонсорів для персоналізованого контенту (наприклад, рекламних інтеграцій).

1.4.3 Проблематика систем персоналізації рекомендацій контенту

Системи персоналізації рекомендацій контенту на стрімінгових платформах стали невіддільною частиною сучасного користувацького досвіду. Однак, попри

значні переваги, їх використання супроводжується низкою проблем та викликів, які мають як технічний, так і соціальний характер.

Однією з ключових проблем є **упередженість алгоритмів персоналізації**. Алгоритми можуть відображати ті самі стереотипи або перекоси, які є в навчальних даних. Це призводить до ситуації, коли користувачам пропонуються лише ті типи контенту, які вони вже дивилися, ігноруючи нові та потенційно цікаві напрямки. Такий підхід сприяє створенню «інформаційної бульбашки», де користувачі отримують лише вузький набір рекомендацій, що обмежує їхній вибір.

Ще однією суттєвою проблемою є **приватність даних користувачів**. Системи персоналізації базуються на великому обсязі даних, які включають історію переглядів, вподобання, поведінкові патерни та навіть демографічні характеристики. Це створює ризик порушення конфіденційності, оскільки дані можуть бути неправильно використані або скомпрометовані в разі кібератак.

Технічний аспект проблеми включає **потребу у великих обчислювальних ресурсах** для обробки даних і розрахунків моделей. Алгоритми персоналізації, особливо ті, що базуються на машинному навчанні, вимагають потужного апаратного забезпечення та великих обсягів пам'яті. Для платформ це означає значні інвестиції в інфраструктуру, що може бути економічно невигідним для меншого бізнесу.

Також до проблем можна віднести **рекомендації низькоякісного контенту** через оптимізацію під конкретні метрики. Алгоритми часто орієнтуються на збільшення часу перегляду, а не на якість контенту. Це може спричиняти ситуації, коли користувачеві рекомендується популярний, але поверхневий або низькоякісний контент, ігноруючи складніші чи менш масові твори [17].

До другорядних проблематик у системах персоналізації рекомендування контенту можна віднести:

- **Схильність до експлуатації популярного контенту**. Платформи часто фокусуються на просуванні контенту, який вже має високу популярність, що обмежує видимість нових або незалежних проєктів;

- **Обмеження у варіативності рекомендацій.** Алгоритми можуть не враховувати мінливі інтереси користувачів, продовжуючи пропонувати однотипний контент;
- **Складність оцінки реальних уподобань.** Дані про поведінку користувачів не завжди відображають їхні реальні інтереси, особливо якщо перегляд контенту був випадковим або здійснений під впливом зовнішніх чинників.

Варто також розглянути **етичні аспекти** персоналізації. Системи впливають на вибір користувачів, часто не пропонуючи альтернативних варіантів. Це може призводити до зниження автономності рішень користувача, що суперечить принципам свободи вибору.

Системи персоналізації можуть також підсилювати **соціальну нерівність**. Наприклад, у випадках, коли рекомендації орієнтовані на користувачів із високою платоспроможністю, менш забезпечені групи населення можуть отримувати менш якісні рекомендації або доступ до контенту, що не відповідає їхнім інтересам.

Однією з проблем систем персоналізації рекомендацій є їхня непрозорість, відому як «**чорний ящик**». Це означає, що навіть розробники не завжди можуть чітко пояснити, як система дійшла до певного результату чи чому рекомендує конкретний контент. Основна причина цього криється у складності сучасних алгоритмів, зокрема тих, які базуються на DL та NN.

Моделі такого типу оперують великими обсягами даних, аналізують численні патерни взаємодій користувачів, але процес прийняття рішень є настільки багатоступеневим і нелінійним, що його практично неможливо відтворити крок за кроком. У контексті кінострімінгових платформ, наприклад, це може призводити до того, що користувач не розуміє, чому йому пропонується той чи інший фільм або серіал, особливо якщо рекомендація здається неадекватною його інтересам [18].

Непрозорість систем має кілька важливих наслідків:

- **Зниження довіри користувачів.** Коли люди не розуміють, чому їм пропонують певний контент, це може викликати відчуття маніпуляції чи недовіри до платформи;
- **Складність виправлення помилок.** У разі появи систематичних помилок, наприклад, упередженості в рекомендаціях, виявити джерело проблеми та виправити її може бути надзвичайно важко;
- **Регуляторний тиск.** У багатьох країнах від компаній починають вимагати пояснень щодо роботи алгоритмів, особливо якщо вони впливають на доступ до контенту чи інформації.

Для вирішення проблеми «**чорного ящика**» компанії працюють над розробкою більш прозорих і пояснювальних моделей, які дозволяють зрозуміти, чому той чи інший контент був запропонований

На останок слід додати, що до вищеописаного розбору можна віднести і такі проблеми:

- **Економічні витрати.** Системи персоналізації вимагають значних фінансових вкладень у створення й підтримку інфраструктури, включаючи сервери, бази даних і потужне обладнання для обчислень. Розробка та вдосконалення алгоритмів також потребують участі висококваліфікованих спеціалістів, що збільшує загальні витрати;
- **Ризик кібератак.** Оскільки системи персоналізації збирають та обробляють великі обсяги конфіденційних даних, вони стають привабливою мішенню для хакерів. У разі витоку даних це може призвести до серйозних порушень приватності користувачів і втрати репутації платформи;
- **Складність інтеграції нових моделей.** Запровадження сучасних алгоритмів, таких як DL, вимагає значного часу на їх навчання, налаштування та тестування. Крім того, інтеграція нових моделей може спричинити перебої в роботі системи або несумісність з наявними рішеннями;

- **Зменшення задоволення користувачів.** Коли рекомендації стають надто повторюваними чи не відповідають змінюваним інтересам користувачів, це може знизити їхнє задоволення від використання платформи. Відсутність релевантного контенту або відчуття обмеженого вибору спонукають користувачів шукати альтернативи.

1.4.4 Вплив персоналізації на поведінку користувачів та економічну ефективність платформ

Персоналізація контенту на стрімінгових платформах відіграє ключову роль у формуванні поведінки користувачів та досягненні економічної ефективності. Завдяки алгоритмам персоналізації, платформи здатні аналізувати переваги та звички користувачів, що дозволяє створювати унікальний досвід взаємодії з платформою. У результаті зростає залученість аудиторії, підвищується час, проведений на платформі, та збільшується кількість підписок і доходів.

Серед основних аспектів впливу на поведінку користувачів слід виділити:

- **Залучення та утримання користувачів.** Алгоритми персоналізації сприяють утриманню уваги користувачів завдяки пропозиції контенту, який найбільше відповідає їхнім інтересам. Наприклад, рекомендації фільмів і серіалів, що ґрунтуються на переглядах або оцінках, створюють у користувача відчуття «персонального підходу», що мотивує його повертатися на платформу;
- **Формування звичок перегляду.** Персоналізація впливає на формування нових звичок. Користувачі можуть змінювати свої уподобання залежно від запропонованого контенту, навіть якщо раніше вони не цікавилися певним жанром чи темою. Наприклад, алгоритми можуть рекомендувати популярні серіали чи новинки, тим самим формуючи тренди;
- **«Ефект фільтруючої бульбашки».** Одна з важливих поведінкових змін – звуження горизонту інтересів. Алгоритми, що базуються на попередніх уподобаннях, можуть обмежувати користувачів у відкритті

нового контенту, концентруючи їх увагу на обмеженому спектрі жанрів чи тем. Це може викликати залежність від платформи або перенасичення однотипним контентом [19];

- **Емоційний вплив на користувачів.** Рекомендації, які точно відповідають настрою чи інтересам користувачів, можуть впливати на їхній емоційний стан. Наприклад, перегляд розслаблюючих або мотивуючих фільмів за рекомендаціями може покращувати настрій або знижувати стрес.

Отже, вплив персоналізації на користувача, можна поділити на умовні плюси та мінуси. До позитивних ефектів слід віднести:

- підвищення рівня задоволення користувачів;
- оптимізація витрат на маркетинг;
- формування лояльності до платформи.

Тоді як до негативних ефектів буду належати такі пункти:

- Надмірна залежність від рекомендацій може зменшити цікавість до самостійного пошуку контенту.
- Утворення «інформаційних бульбашок» обмежує різноманітність споживаного контенту.

Вплив на економічну ефективність платформ

Персоналізація на стрімінгових платформах, особливо у сфері кіноіндустрії, стала ключовим інструментом для забезпечення економічної ефективності та утримання користувачів. Завдяки можливості аналізувати поведінку глядачів і пропонувати їм контент, який відповідає їхнім інтересам, ці технології не лише покращують користувацький досвід, але й оптимізують бізнес-процеси самих платформ. Ефективне впровадження персоналізації дозволяє зменшити витрати на традиційні методи просування контенту та збільшити прибутки завдяки тривалому залученню аудиторії.

Разом із позитивним впливом на бізнес, персоналізація трансформує споживання контенту, формуючи нові звички користувачів і впливаючи на загальну конкурентоспроможність платформ. Однак, незважаючи на численні

переваги, ці системи мають і свої обмеження, що створює виклики для їхнього подальшого вдосконалення та адаптації.

Вплив на економічну ефективність платформ можна поділити на декілька пунктів, серед основних слід виділити:

- **Зростання доходів.** Економічна ефективність платформ безпосередньо залежить від здатності утримувати та розширювати свою аудиторію. Завдяки персоналізації:
 - 1) підвищується кількість підписок (у випадку платних платформ);
 - 2) зростають доходи від реклами, оскільки користувачі проводять більше часу на платформі, збільшуючи кількість рекламних переглядів;
 - 3) зменшуються витрати на маркетинг, оскільки алгоритми самостійно просувають релевантний контент.
- **Оптимізація каталогу контенту.** Алгоритми персоналізації допомагають платформам ефективно використовувати бібліотеку контенту. Наприклад, популярні фільми та серіали отримують більшу видимість завдяки рекомендаціям, що знижує потребу в додатковому просуванні;
- **Підвищення часу взаємодії з платформою.** Користувачі, яким пропонується релевантний контент, проводять більше часу на платформі. Це сприяє збільшенню загального обсягу трафіку, який може бути монетизований через підписки або рекламу;
- **Підтримка конкурентоспроможності.** На ринку з високим рівнем конкуренції персоналізація є вирішальним фактором. Платформи, які пропонують кращий користувацький досвід через адаптивні рекомендації, залучають більшу аудиторію, забезпечуючи стійкі конкурентні переваги.

РОЗДІЛ 2 СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ СТРІМІНГОВИХ ПЛАТФОРМ

2.1 Іноземні стрімінгові платформи

Іноземні стрімінгові платформи є невід'ємною складовою глобальної кіноіндустрії, що активно розвивається завдяки технологічному прогресу та змінам у споживчих звичках аудиторії. Основною функцією таких платформ є забезпечення доступу користувачів до великого асортименту фільмів, серіалів, документальних фільмів та інших видів відеоконтенту через інтернет-з'єднання. Іноземні стрімінгові сервіси об'єднують аудиторію з усього світу, забезпечуючи зручність, швидкість доступу та персоналізований підхід до рекомендацій контенту.

Особливо значну популярність іноземні стрімінгові платформи набули в останні десятиліття завдяки розвитку високошвидкісного інтернету, мобільних пристроїв і Smart TV. Вони стали основною альтернативою традиційним кінотеатрам та телебаченню, пропонуючи користувачам перегляд відеоконтенту на вимогу в будь-який зручний час.

Іноземні платформи кінострімінгу відіграють ключову роль у поширенні глобального культурного контенту, оскільки надають доступ до фільмів і серіалів різних жанрів, країн та мов. Серед таких платформ виділяються найвідоміші сервіси, які здобули визнання завдяки унікальному контенту, високій якості відео та зручності користування.

Основні особливості іноземних стрімінгових платформ

- **Глобальна доступність.** Більшість популярних стрімінгових платформ доступні у десятках країн. Вони адаптують інтерфейси та контент для різних ринків, забезпечуючи багатомовний переклад та субтитри;
- **Оригінальний контент.** Іноземні платформи активно інвестують у виробництво власного ексклюзивного контенту, що дозволяє їм залучати нових глядачів та утримувати існуючих;

- **Висока якість трансляції.** Стрімінгові сервіси пропонують користувачам доступ до контенту у форматах HD, 4K та навіть 8K із підтримкою технологій HDR та Dolby Atmos;
- **Модель підписки.** Основний спосіб монетизації іноземних платформ – це підписка. Користувачі сплачують фіксовану суму за доступ до необмеженої бібліотеки контенту.

Значення іноземних стрімінгових платформ для кіноіндустрії

Іноземні стрімінгові сервіси значно змінили традиційну модель споживання кіно. Якщо раніше глядачам доводилось чекати кінотеатрального прокату або трансляції фільму по телебаченню, то сьогодні завдяки стрімінгу доступ до нових фільмів став майже миттєвим.

- **Фінансування кіновиробництва.** Платформи, такі як Netflix, Amazon Prime та Disney+, стали основними інвесторами кінопроектів. Вони не лише фінансують великі проекти, але й підтримують локальні кіностудії;
- **Просування локального контенту.** Іноземні платформи сприяють глобалізації кіно, популяризуючи фільми та серіали, створені в різних країнах. Прикладом є корейський серіал «Гра в кальмара», яка стала світовим феноменом;
- **Адаптація до аудиторії.** Завдяки аналітичним інструментам та алгоритмам рекомендацій, стрімінгові сервіси вивчають уподобання користувачів та пропонують їм контент, що найбільше відповідає їхнім інтересам.

Популярні іноземні стрімінгові платформи

На глобальному ринку стрімінгових платформ лідерами є компанії, що пропонують найширші бібліотеки контенту, новітні технології та зручні умови для користувачів. Серед них слід виділити (див. рис.2.1):

- **Netflix** – найбільший світовий стрімінговий сервіс, що пропонує величезний вибір фільмів, серіалів і документальних проєктів, включно з власними оригінальними творами;

- **Amazon Prime Video** – платформа, яка поєднує доступ до контенту та можливість придбання окремих фільмів і серіалів;
- **HBO Max** – сервіс, орієнтований на сімейний контент, включно з фільмами Pixar, Marvel та інші;
- **Disney+** – платформа, що спеціалізується на високобюджетних серіалах і фільмах.

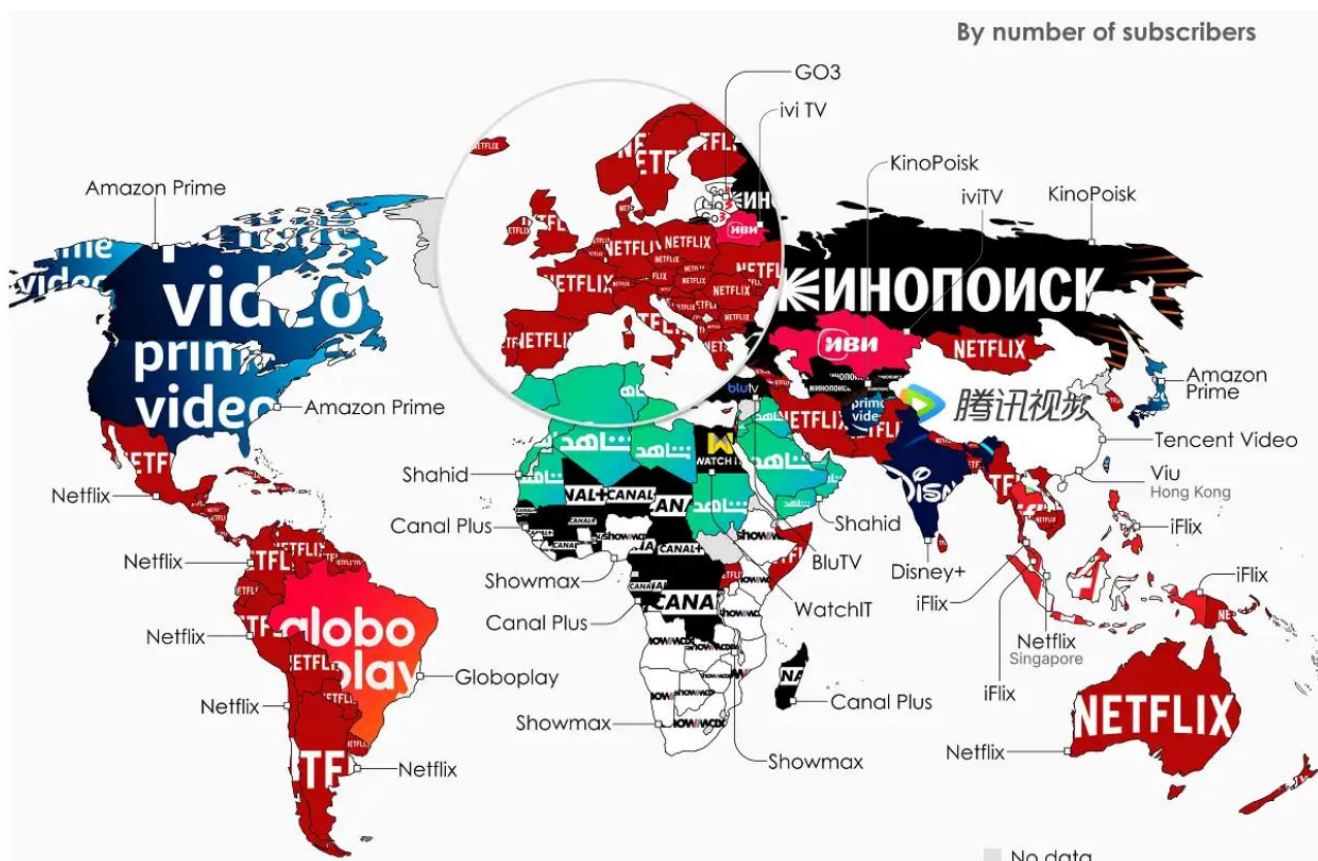


Рис. 2.1 Найпопулярніші стрімінгові платформи у світі

За даними сайту pingvin.pro на лютий 2023 року Netflix, маючи понад 230 мільйонів клієнтів у 78 країнах, залишається найпопулярнішим сервісом потокового відео у більшості регіонів світу [20].

В наступних підрозділах будуть системно проаналізовані дані іноземних стрімінгових платформ, а саме будуть розглянуті такі пункти, котрі були обрані, як основні атрибути для аналізу та порівняння:

- короткий опис;
- наявність системи (СПРК – системи персоналізації рекомендацій

контенту);

- методологія роботи;
- основні переваги СПРК;
- основні недоліки СПРК;
- проблематика та її рішення.

2.1.1 Netflix

Netflix – це одна з найбільших і найпопулярніших стрімінгових платформ у світі, яка була заснована у 1997 році у США як сервіс для прокату DVD-дисків поштою. Компанію заснували Рід Хастінгс і Марк Рендольф, які прагнули створити зручний та інноваційний спосіб доступу до фільмів. На початковому етапі Netflix працював за моделлю передплати на доставку DVD, що дозволило користувачам уникнути високих штрафів за прострочення, характерних для традиційних відеопрокатів [21].

У 2007 році компанія зробила революційний крок, запустивши свою онлайн-стрімінгову платформу. Це дозволило користувачам отримати доступ до величезної бібліотеки фільмів, серіалів, документалістики та оригінального контенту через інтернет, без необхідності використовувати фізичні носії. Сьогодні модель роботи Netflix базується на підписці, що дозволяє глядачам переглядати контент у високій якості без реклами на будь-якому пристрої з підключенням до інтернету, включно зі смартфонами, телевізорами, планшетами й ПК (див. рис. 2.2).



Рис. 2.2 Логотип стрімінгової платформи Netflix

Одним із найбільших досягнень Netflix стало створення власного контенту під брендом Netflix Originals. Починаючи з 2013 року, платформа інвестує мільярди доларів у виробництво фільмів і серіалів, таких як «Картковий будинок», «Дуже дивні справи» та «Корона». Ця стратегія дозволила Netflix не лише залучити нову аудиторію, а й утримувати конкурентоспроможність у стрімінговій індустрії, де активно зростає кількість конкурентів.

Завдяки глобальній експансії, сьогодні Netflix доступний у понад 190 країнах світу та обслуговує більше 230 мільйонів підписників. Платформа активно впроваджує інноваційні технології, щоб забезпечити найкращий користувацький досвід. Окрім широкого асортименту контенту, Netflix приділяє особливу увагу локалізації: контент представлений у кількох десятках мов, що дозволяє користувачам у різних країнах насолоджуватися переглядом у звичному для них форматі.

Компанія також є одним із лідерів у застосуванні передових технологій, зокрема СПРК, яка забезпечує індивідуалізований досвід перегляду для кожного користувача. Постійно вдосконалюючи свої алгоритми та технології, Netflix продовжує утримувати позицію лідера на світовому ринку стрімінгових послуг [22].

Інформаційна система персоналізації рекомендацій контенту (СПРК) Netflix є ключовим інструментом, що забезпечує індивідуалізований досвід для кожного користувача платформи. Завдяки впровадженню штучного інтелекту та машинного навчання, система аналізує поведінкові патерни та уподобання користувачів, створюючи точні рекомендації контенту, який найбільше відповідає їхнім інтересам.

Методологія роботи СПРК Netflix базується на використанні складних алгоритмів і аналізу великих обсягів даних. Основні методи включають:

- **Колаборативну фільтрацію.** Система аналізує дії та вподобання різних користувачів, щоб знайти схожі патерни поведінки та запропонувати релевантний контент. Наприклад, якщо двоє

користувачів переглядають однакові фільми, система може рекомендувати одному з них контент, який вже переглянув інший;

- **Контентне фільтрування.** Рекомендації базуються на характеристиках контенту – жанр, актори, режисери, сюжет тощо. Це дозволяє пропонувати фільми та серіали, схожі на ті, які користувач уже переглядав;
- **Гібридний підхід.** Поєднання колаборативної та контентної фільтрації для підвищення точності рекомендацій;
- **Машинне навчання.** Алгоритми навчаються на основі величезного обсягу даних, включно з історією переглядів, оцінками, пошуковими запитами та іншими діями користувачів на платформі;
- **Аналіз зображень та метаданих.** Система аналізує обкладинки фільмів і ключові кадри, щоб визначити, які візуальні елементи найкраще приваблюють увагу користувача.

Netflix постійно вдосконалює СПРК, тестуючи нові алгоритми та оптимізуючи їхню роботу для забезпечення найкращого користувацького досвіду.

Переваги системи персоналізації рекомендацій Netflix:

- **Підвищення задоволеності користувачів.** Завдяки точним рекомендаціям глядачі швидко знаходять контент, який їм подобається, що покращує їхній досвід користування платформою;
- **Оптимізація використання бібліотеки контенту.** Навіть менш популярний контент знаходить свою аудиторію через індивідуальні рекомендації;
- **Збільшення часу взаємодії з платформою.** Користувачі проводять більше часу на платформі завдяки швидкому доступу до релевантного контенту;
- **Підтримка конкурентоспроможності.** Персоналізований досвід робить платформу унікальною та утримує Netflix на ліdersьких позиціях серед стрімінгових сервісів.

Недоліки системи персоналізації рекомендацій Netflix:

- **Обмеженість даних.** СПРК Netflix значною мірою залежить від даних про поведінку користувача, таких як історія переглядів, оцінки та пошукові запити. Якщо даних недостатньо, наприклад, у нових користувачів або для нового контенту, система не може надати точні рекомендації. Це пов'язано з проблемою «холодного старту (**cold start**)» (Термін «**Холодний старт**» описує ситуацію, коли нові користувачі або новий контент часто стикаються з браком даних для створення точних рекомендацій [23];
- **Обмеження алгоритму.** Алгоритми, які використовує Netflix, мають свої обмеження. Хоча вони ефективно аналізують патерни поведінки та метадані контенту, вони не завжди здатні врахувати суб'єктивні фактори, як-от емоційні чи культурні вподобання користувача. Також є ризик надмірного фокусування на певних патернах, що обмежує різноманітність рекомендацій;
- **Інформаційні бульбашки.** користувачі отримують рекомендації переважно на основі їхніх попередніх переглядів, що обмежує різноманітність контенту та відкритість до нових жанрів;
- **Перевантаження рекомендаціями.** велика кількість пропозицій іноді призводить до «втоми вибору», коли користувачу важко визначитися з переглядом.

Проблематика та рішення

Однією з основних проблем СПРК Netflix є обмеженість і неповнота даних, а також обмеження алгоритмів у контексті різноманітності рекомендацій. У ситуаціях, коли користувачі тільки починають взаємодію з платформою або контент є новим, система стикається з браком інформації для створення релевантних рекомендацій. Крім того, алгоритми часто обмежуються наявними патернами поведінки, що може призвести до «інформаційних бульбашок» – користувач отримує занадто однотипні рекомендації, які не сприяють відкриттю нового контенту.

Щоб вирішити ці проблеми, можна використати такі підходи:

- **Впровадження нових характеристик для аналізу.** Додавання додаткових параметрів для аналізу, таких як індивідуальні фактори глядача (Місце розташування, погодні умови, інформація з соц. мереж, інформація з дозволеним доступом тощо) та глибокий контекст контенту (емоційне забарвлення, настрій, динаміка сюжету). Це допоможе точніше налаштовувати рекомендації;
- **Впровадження нових методів машинного навчання.** Використання передових технологій машинного навчання, таких як DL або RL, дозволить системі краще обробляти великі обсяги даних і знаходити складні залежності у вподобаннях користувачів. Ці методи допоможуть поліпшити точність рекомендацій та адаптувати їх до змінних інтересів глядачів.
- **Активація змішаних рекомендацій.** Щоб уникнути «інформаційних бульбашок», алгоритм може періодично вводити рекомендації контенту, що виходять за межі звичних уподобань користувача. Наприклад, платформа може пропонувати випадковий контент або популярні фільми з інших жанрів для розширення інтересів глядача;
- **Покращення алгоритмів для нових користувачів.** Використання детальних початкових опитувань і швидкого збору базових даних допоможе подолати проблему «холодного старту». Крім цього, можна використовувати узагальнені патерни на основі схожих профілів користувачів;
- **Аналіз взаємодії з інтерфейсом.** Врахування активності користувача на платформі, як-от перегляди трейлерів, затримка на обкладинці контенту чи використання функцій пошуку, допоможе системі краще розуміти приховані інтереси глядачів;
- **Оптимізація роботи з новим контентом.** Для нових фільмів чи серіалів можна використовувати попередні оцінки критиків, метадані та ранню активність інших користувачів, щоб зменшити вплив браку даних на рекомендації.

Таким чином, ці підходи дозволять подолати ключові обмеження системи, забезпечуючи точніші та різноманітніші рекомендації, що покращить загальний користувацький досвід.

2.1.2 Amazon Prime Video

Amazon Prime Video – це одна з провідних стрімінгових платформ у світі, яка належить компанії **Amazon** і була запущена у **2006 році** як сервіс для відеоконтенту на додаток до програми **Amazon Prime**. Спочатку Prime Video функціонував як бонус для підписників Amazon Prime, що включало переваги у вигляді безкоштовної доставки товарів та інших сервісів Amazon. З часом платформа розширила свої можливості й перетворилася на самостійний стрімінговий сервіс із доступом до фільмів, серіалів та ексклюзивного контенту (див. рис. 2.3).



Рис. 2.3 Логотип стрімінгової платформи **Amazon Prime Video**

Модель роботи Amazon Prime Video поєднує дві основні стратегії:

- доступ до контенту через підписку на **Amazon Prime**;
- можливість купівлі або оренди окремих фільмів і серіалів.

Це відрізняє платформу від багатьох конкурентів, оскільки користувачі мають більшу гнучкість у виборі моделі споживання контенту. Також Prime Video інтегрований в екосистему Amazon, що дозволяє компанії використовувати дані користувачів для покращення рекомендацій та забезпечення персоналізованого досвіду[24].

Одним із ключових елементів успіху Amazon Prime Video є інвестиції у виробництво **оригінального контенту** під брендом **Amazon Originals**. Починаючи з **2013 року**, платформа випустила низку успішних фільмів і серіалів, серед яких «Хлопаки» (The Boys), «Джек Раян», «Флібег», а також масштабний проєкт «Володар перснів: Персні влади». Ці проєкти не лише здобули високі оцінки критиків, а й привернули увагу глобальної аудиторії. Успішна стратегія виробництва оригінального контенту дозволяє Amazon конкурувати з лідерами ринку, такими як Netflix та Disney+, та утримувати користувачів у довгостроковій перспективі.

Amazon Prime Video доступний у **понад 200 країнах і територіях**, що робить його одним із найбільш глобально доступних сервісів. Платформа пропонує контент із **локалізацією** у кількох мовах, включно з субтитрами та дубляжем, що підвищує її привабливість для різних ринків. Особлива увага приділяється **локальному контенту**, що дозволяє Prime Video залучати користувачів у конкретних регіонах, таких як Індія, Європа та Латинська Америка. Наприклад, серіал «Мірабай» або інші регіональні фільми отримують значну популярність у локальних спільнотах.

Інформаційна система персоналізації рекомендацій контенту (СПРК)

СПРК Amazon Prime Video базується на **аналізі великих обсягів даних** про поведінку користувачів, їхні вподобання, історію переглядів і активність у межах платформи. Використовуючи **ML** та **ШІ**, сервіс пропонує індивідуальні рекомендації для кожного користувача.

Основні методи роботи СПРК Amazon Prime Video:

- **Колаборативна фільтрація.** Аналіз дій і переглядів інших користувачів зі схожими інтересами для генерації рекомендацій. Наприклад, якщо користувач переглянув серіал «Хлопаки», система може запропонувати йому інші популярні супергеройські шоу чи драми;

- **Контентна фільтрація.** Рекомендації будуються на основі характеристик контенту, таких як жанр, акторський склад, режисери та тривалість;
- **Аналіз поведінки.** Система враховує час перегляду, історію пауз, пошукові запити та додавання фільмів у список «Переглянути пізніше»;
- **Аналіз метаданих та візуального контенту.** Окрім характеристик фільмів, алгоритми аналізують обкладинки та трейлери, щоб зрозуміти, які візуальні елементи привертають увагу користувачів;
- **Гібридний підхід.** Поєднання методів колаборативної та контентної фільтрації дозволяє підвищити точність рекомендацій.

Переваги СПРК Amazon Prime Video

- **Індивідуальні рекомендації.** Точний підбір контенту покращує досвід користувачів;
- **Гнучка модель доступу.** Поєднання підписки та можливості купівлі чи оренди контенту дозволяє задовольнити різні потреби аудиторії;
- **Оптимізація контенту.** Алгоритми ефективно використовують велику бібліотеку контенту, допомагаючи популяризувати навіть менш відомі фільми та серіали.

Недоліки СПРК Amazon Prime Video

- **Проблема «холодного старту».** Для нових користувачів або контенту система не може надати точні рекомендації через брак даних;
- **Перенасичення контентом.** Велика кількість рекомендацій іноді призводить до «втоми вибору»;
- **Інформаційні бульбашки.** Алгоритм часто фокусується на звичних вподобаннях користувача, обмежуючи різноманітність рекомендацій;
- **Обмеженість даних.** СПРК сильно залежить від поведінкових даних користувачів – історії переглядів, лайків, збереженого контенту тощо. Якщо даних мало (наприклад, у нових користувачів), система не може

ефективно формувати точні рекомендації. Також **неповнота** чи **втрата даних** (наприклад, через вимкнення збору даних користувачем) може призвести до менш персоналізованих або невдалих рекомендацій. Для HBO Max, де є значна залежність від преміум-контенту, така проблема може бути критичнішою, оскільки користувачі очікують високої якості рекомендацій, що відповідають їхнім вподобанням;

- **Обмеження алгоритму.** Алгоритми СПРК зазвичай орієнтуються на **об'єктивні дані** (наприклад, жанри, актори, історія переглядів), проте вони не враховують **суб'єктивні фактори** – емоційний стан, настрій чи культурні вподобання користувача у конкретний момент часу. Наприклад, якщо користувач шукає **легкий розважальний контент** після важкого робочого дня, але система пропонує драматичний чи складний контент, це може знизити задоволеність користувача. У випадку HBO Max, який орієнтується на преміум-якість і авторські шоу, таке обмеження може зменшувати **емоційну релевантність рекомендацій**.

Проблематика та рішення

Однією з ключових проблем СПРК Amazon Prime Video є **обмеженість даних для нових користувачів та одноманітність рекомендацій**. Для подолання цих викликів платформа може впровадити такі підходи:

- **Додавання додаткових характеристик.** Аналіз контексту перегляду (регіональні тренди та інше) дозволить краще адаптувати рекомендації до користувача;
- **Аналіз короткотермінової поведінки.** Залучення даних про **тимчасові фактори** (поточний час доби, святкові періоди, популярні тренди) дозволить алгоритму адаптуватися до змін у вподобаннях користувача;
- **Покращення алгоритмів машинного навчання.** Використання останніх технологій у нейронних мережах глибокого навчання дозволить обробляти складні залежності у великих обсягах даних;

- **Змішані рекомендації.** Введення більш випадкових або популярних фільмів з різних жанрів допоможе подолати ефект «інформаційної бульбашки»;
- **Швидкий збір даних.** Запровадження інтерактивних опитувань для нових користувачів дозволить швидко сформувати базу для рекомендацій;
- **Гібридні моделі.** Поєднання алгоритмічної персоналізації з **ручним кураторством** може збалансувати об'єктивний та суб'єктивний підхід. **Ручне кураторство** – це процес, коли контент для рекомендацій відбирається **людьми**, а не лише алгоритмами [26]. Це можуть бути **експерти, редактори чи куратори** платформи, які вручну аналізують і підбирають контент для певних категорій або аудиторій.

2.1.3 HBO Max

HBO Max – це популярна стрімінгова платформа, запущена у травні 2020 року компанією WarnerMedia. Платформа об'єднує контент преміального телеканалу HBO з великим асортиментом фільмів, серіалів та програм від інших дочірніх брендів WarnerMedia, таких як Warner Bros., DC, Cartoon Network та інші. HBO Max пропонує своїм користувачам широкий вибір контенту, включно з ексклюзивними прем'єрами, класичними фільмами та оригінальними шоу під брендом HBO Originals (див. рис. 2.4) [26].



Рис. 2.4 Логотип стрімінгової платформи HBO Max

На початкових етапах HBO Max зосереджувався на **продажі підписок**, орієнтуючись на користувачів, які цінують преміальну якість контенту. Модель роботи платформи передбачає **підписку на основі щомісячної оплати**, що надає доступ до всієї бібліотеки контенту без реклами. У 2021 році була запущена бюджетніша версія підписки з рекламними вставками, що дозволило залучити нових користувачів.

HBO Max робить особливий акцент на **ексклюзивному контенті**, зокрема серіалах, які отримали міжнародне визнання. До найвідоміших прикладів належать «Гра престолів», «Дім Дракона», «Чорнобиль» та інші шоу, які стали культурними феноменами. Крім цього, платформа є домівкою для фільмів, створених Warner Bros., включаючи як класичні картини, так і новинки, які іноді виходять одночасно в кінотеатрах і на платформі HBO Max.

Завдяки **стратегії глобального розширення**, HBO Max активно завойовує нові ринки, адаптуючи свій контент до локальних аудиторій. Важливим напрямом є створення регіонального контенту, що дозволяє платформі краще конкурувати з іншими стрімінговими сервісами у різних країнах.

Інформаційна система персоналізації рекомендацій контенту (СПРК) HBO Max є ключовим інструментом для надання індивідуалізованих рекомендацій своїм користувачам. Завдяки поєднанню **алгоритмічного аналізу даних** та **ручного кураторства**, система пропонує релевантний контент, що відповідає інтересам глядачів.

Методологія роботи СПРК HBO Max базується на кількох ключових підходах:

- **Колаборативна фільтрація.** Система аналізує перегляди різних користувачів та знаходить схожі патерни поведінки, щоб пропонувати контент, який сподобався іншим зі схожими уподобаннями;
- **Контентне фільтрування:** Рекомендації формуються на основі характеристик контенту, таких як жанр, актори, режисери, сюжет та інші метадані;

- **Гібридний підхід.** Поєднання колаборативної та контентної фільтрації дозволяє підвищити точність рекомендацій, комбінуючи різні методи аналізу;
- **Ручне кураторство.** У HBO Max важливу роль відіграє людське кураторство, коли редактори платформи створюють тематичні добірки фільмів та серіалів, наприклад, «Найкращі серіали HBO», «Фільми на вихідні» або «Класика Голлівуду»;
- **Машинне навчання.** Використання алгоритмів машинного навчання дозволяє системі адаптувати рекомендації на основі дій користувачів, таких як історія переглядів, оцінки та пошукові запити.

Переваги системи персоналізації рекомендацій HBO Max:

- **Якісний і структурований контент.** Завдяки поєднанню алгоритмів та ручного кураторства система забезпечує точні рекомендації, які враховують як популярність, так і якість контенту;
- **Глибока персоналізація.** СПРК адаптується до інтересів користувача, пропонуючи контент на основі їхніх індивідуальних вподобань;
- **Підтримка ексклюзивного контенту.** Система активно просуває оригінальні шоу та новинки, що є ключовою конкурентною перевагою платформи;
- **Локалізовані рекомендації.** Платформа враховує культурні та регіональні особливості, щоб надавати більш релевантний контент аудиторії у різних країнах.

Недоліки системи персоналізації рекомендацій HBO Max:

- **Обмеженість даних.** СПРК HBO Max залежить від поведінкових даних користувачів. Якщо дані недостатні (наприклад, для нових користувачів або нових фільмів), точність рекомендацій знижується;
- **Обмеження алгоритму.** Незважаючи на ефективність алгоритмів, вони не завжди враховують суб'єктивні фактори, як-от емоційний стан користувача чи його змінні уподобання;

- **Інформаційні бульбашки.** Часте використання колаборативної фільтрації може призвести до обмеженого набору рекомендацій, що перешкоджає відкриттю нового та різноманітного контенту;
- **Залежність від ручного кураторства.** Хоча ручне кураторство додає унікальності рекомендаціям, воно не завжди встигає адаптуватися до швидко змінюваних трендів та великої кількості нового контенту.

Проблематика та рішення

Однією з основних проблем СПРК НВО Мах є **обмеженість даних** та **обмеження алгоритмів**, що може призвести до меншої точності рекомендацій та обмеженого різноманіття контенту. Через залежність від поведінкових даних система іноді стикається з проблемою «холодного старту» для нових користувачів або нового контенту. Крім того, колаборативна фільтрація часто створює «інформаційні бульбашки», пропонуючи занадто однотипний контент.

Щоб вирішити ці проблеми, можна використати такі підходи:

- **Впровадження нових характеристик для аналізу:** Додавання параметрів, як-от емоційне забарвлення контенту чи регіональні вподобання, допоможе системі надавати більш точні рекомендації;
- **Впровадження нових методів машинного навчання:** Використання глибокого навчання та методів підкріплювального навчання дозволить обробляти великі обсяги даних і підвищити ефективність рекомендацій;
- **Розширення змішаних рекомендацій.** Для уникнення «інформаційних бульбашок» алгоритми можуть періодично пропонувати контент з інших категорій чи жанрів;
- **Оптимізація для нових користувачів.** Застосування початкових опитувань та швидкого аналізу базових даних допоможе подолати проблему «холодного старту»;
- **Аналіз додаткових взаємодій.** Урахування активності користувача на платформі, як-от перегляд трейлерів чи затримка на обкладинці, дозволить краще розуміти його інтереси;

Таким чином, впровадження нових технологій та підходів допоможе СПРК HBO Max подолати обмеження та підвищити якість рекомендацій, що покращить користувацький досвід та підвищить конкурентоспроможність платформи.

2.1.4 Disney+

Disney+ – це стрімінгова платформа, запущена в листопаді 2019 року компанією The Walt Disney Company. Сервіс орієнтований на сімейний контент та є домівкою для фільмів і шоу брендів Disney, Pixar, Marvel, Star Wars і National Geographic. Окрім класичних фільмів та серіалів, Disney+ активно розвиває **ексклюзивний контент**, включаючи оригінальні шоу, як-от «Мандалорець», «Локі» та інші проекти, що є частиною кінематографічного всесвіту Marvel і «Зоряних війн» (див. рис. 2.5)[27].

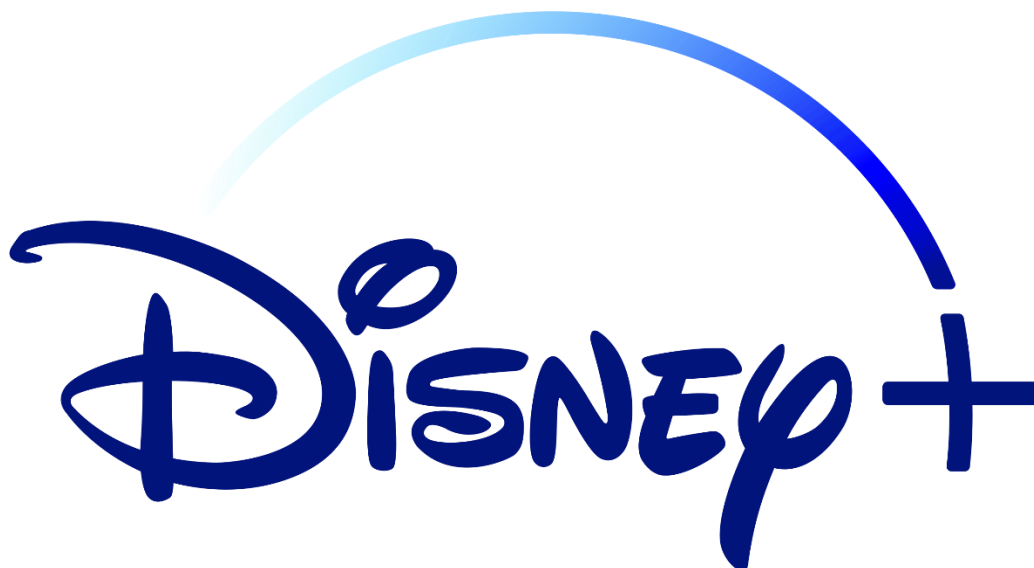


Рис 2.5 Логотип стрімінгової платформи Disney+

Модель роботи платформи заснована на **підписці** з доступом до всієї бібліотеки контенту без реклами. У 2022 році Disney+ запровадив дешевший тарифний план із рекламними вставками, що дозволило залучити нових користувачів із різними бюджетними можливостями.

Disney+ активно використовує **франшизи** як свою головну конкурентну перевагу. Платформа пропонує продовження культових кінофільмів у вигляді серіалів, а також ексклюзивний доступ до новинок від Pixar, Marvel Studios та

інших студій. Це дозволяє платформі залучати мільйони шанувальників популярних брендів.

Інформаційна система персоналізації рекомендацій контенту (СПРК) у Disney+ є ключовим елементом для утримання користувачів і стимулювання подальшого перегляду контенту. Система побудована на основі **алгоритмічної обробки даних** та сучасних технологій машинного навчання.

Методологія роботи СПРК Disney+ включає наступні підходи:

- **Колаборативна фільтрація.** Алгоритми аналізують перегляди схожих користувачів, щоб рекомендувати контент, який може сподобатися на основі загальних патернів поведінки;
- **Контентне фільтрування.** Рекомендації базуються на характеристиках контенту, таких як жанр, актори, режисери, франшиза чи рейтинг;
- **Гібридний підхід.** Поєднання колаборативної та контентної фільтрації забезпечує глибоку персоналізацію рекомендацій для кожного користувача;
- **Машинне навчання.** Disney+ використовує алгоритми машинного навчання для адаптації рекомендацій у реальному часі на основі активності користувача, як-от історія переглядів, тривалість перегляду контенту та уподобання;
- **Фокус на франшизах.** Система активно просуває контент від ключових брендів Disney, стимулюючи користувачів переглядати нові й старі фільми та серіали у межах обраної франшизи (наприклад, «Зоряні війни» або Marvel).

Переваги системи персоналізації рекомендацій Disney+:

- **Висока релевантність контенту.** Завдяки точному аналізу даних система надає рекомендації, які відповідають інтересам користувача;
- **Інтеграція з популярними брендами.** СПРК активно просуває контент від Disney, Marvel, Pixar та інших брендів, підвищуючи інтерес до культових франшиз;

- **Доступність сімейного контенту.** Система ефективно сегментує рекомендації для дітей та дорослих, пропонуючи відповідний контент для різних вікових груп;
- **Швидке відкриття новинок.** Алгоритми сприяють швидкому просуванню прем'єрного контенту та ексклюзивних релізів, що утримує увагу користувачів.

Недоліки системи персоналізації рекомендацій Disney+:

- **Надмірна концентрація на франшизах.** Акцент на популярних брендах може обмежувати різноманітність рекомендацій і спричиняти «інформаційні бульбашки»;
- **Обмеженість у контентному різноманітті.** Disney+ має вузьконаправлений фокус на сімейний контент, що може знижувати інтерес користувачів, які шукають контент для дорослої аудиторії;
- **Проблема «холодного старту».** Нові користувачі можуть зіткнутися з менш точною персоналізацією через обмежені дані про їхні вподобання;
- **Недостатнє врахування локальних особливостей.** Рекомендації не завжди враховують культурні чи регіональні вподобання, що може знижувати релевантність контенту для глобальної аудиторії.

Проблематика та рішення

Головними викликами для СПРК Disney+ є **надмірна концентрація на франшизах, обмежене різноманіття контенту та обмеження даних для аналізу.** Через акцент на брендах, таких як Marvel і «Зоряні війни», рекомендації можуть бути однотипними, що знижує інтерес користувачів до нових та маловідомих фільмів і серіалів. В свою чергу недостатня кількість характеристик для аналізу системою персональних рекомендацій тягне за собою не точність та однотипність і підборі контенту. Крім того, вузька спрямованість на сімейний контент обмежує охоплення ширшої аудиторії.

Для подолання цих проблем можна застосувати такі підходи:

- **Диверсифікація рекомендацій.** Впровадження змішаних рекомендацій, що включають менш популярний контент, допоможе уникнути ефекту «інформаційної бульбашки»;
- **Покращення локалізованих рекомендацій.** Аналіз культурних і регіональних особливостей дозволить підвищити релевантність контенту для глобальної аудиторії;
- **Впровадження нових характеристик для аналізу.** Включення таких параметрів, як місце розташування користувача, погодні умови в його регіоні, інформація про важливі події у відкритому доступі, персональна інформація з дозволом доступом тощо та глибокий контекст контенту (емоційне забарвлення, настрої, динаміка сюжету), дозволить системі робити більш точні рекомендації;
- **Застосування передових методів машинного навчання.** Використання DL та алгоритмів підкріплювального навчання дасть змогу обробляти великі обсяги даних та покращувати точність і ефективність рекомендацій;
- **Розширення категорій контенту.** Включення більшої кількості фільмів і серіалів для дорослої аудиторії допоможе залучити нові сегменти користувачів;
- **Аналіз взаємодії з брендами.** Оптимізація рекомендацій на основі інтересу користувача до конкретних франшиз дозволить ефективніше просувати контент;
- **Використання альтернативних сигналів.** Аналіз додаткових даних, як-от пошукові запити чи час перегляду, допоможе підвищити точність рекомендацій.

Таким чином, розширення аналітичних характеристик, покращення різноманітності рекомендацій, оптимізація локалізованого контенту та розширення фокусу платформи дозволять Disney+ підвищити ефективність СПРК і зміцнити конкурентні позиції на ринку стрімінгових сервісів.

2.2 Українські Стрімінгові платформи

Стрімінгові платформи стали невід'ємною частиною сучасного інформаційного середовища. За останнє десятиліття вони перетворилися на основний спосіб споживання медіаконтенту, витісняючи традиційне телебачення та фізичні носії. Розвиток технологій, зокрема швидкісного інтернету та мобільних пристроїв, сприяв значному поширенню цього формату серед різних категорій населення. Водночас глобалізація створила високий рівень конкуренції, де домінують великі міжнародні гравці.

В Україні розвиток стрімінгових платформ має особливе значення, адже поряд із розвагами вони виконують важливу культурну та соціальну функцію. У сучасних умовах ці сервіси не лише забезпечують доступ до світового контенту, але й сприяють популяризації національної ідентичності.

Крім того, стрімінгові платформи в Україні стали потужним інструментом у боротьбі за інформаційну незалежність, допомагаючи створювати унікальний локальний контент, який конкурує із закордонними аналогами.

Однак український ринок має низку особливостей, які впливають на його розвиток. Це молодий, але швидкозростаючий сектор, що перебуває на етапі формування основних тенденцій і гравців. У той час як міжнародні сервіси активно інтегруються у місцевий медіапростір, українські платформи стикаються з викликами, пов'язаними з доступом до ресурсів, піратством, конкурентоспроможністю та обмеженістю внутрішнього ринку.

Тому українські стрімінгові сервіси перебувають у пошуках балансу між потребою інтеграції у глобальний ринок і збереженням своєї національної унікальності. Вивчення цього ринку дозволяє краще зрозуміти його особливості, виклики та перспективи, що є важливим для формування стратегій подальшого розвитку в умовах цифрової трансформації та глобальної конкуренції [28].

Особливості українського ринку стрімінгових платформ

Особливими рисами українського ринку є його відносно молодий вік, стрімке зростання завдяки цифровізації, а також зростаючий попит на локалізований контент. Основні характеристики цього ринку можна звести до наступних аспектів:

- **Локалізація та культурна ідентичність.** Українські стрімінгові платформи пропонують широкий вибір контенту рідною мовою. Це включає локальні фільми, серіали, телевізійні програми та документальні проєкти, що відображають національні традиції, історію та сучасність. Такий підхід задовольняє потреби аудиторії, яка прагне отримати якісний контент із локальним культурним контекстом;
- **Виклики ліцензування.** Забезпечення доступу до популярних глобальних фільмів і серіалів є складним через необхідність отримання відповідних ліцензій. Цей процес пов'язаний із великими фінансовими витратами, що може бути особливо обтяжливим для нових або невеликих платформ;
- **Конкуренція із глобальними платформами.** Українські стрімінгові сервіси стикаються з тиском таких гігантів, як Netflix, Amazon Prime Video та Disney+, які активно розширюють свою присутність у регіоні. Це змушує локальних гравців шукати шляхи для підвищення конкурентоспроможності, зокрема через унікальний контент, партнерства з місцевими продюсерами та інноваційні підходи до роботи з аудиторією;
- **Технічна доступність.** Зростання покриття швидкісного інтернету в Україні, включаючи віддалені райони, сприяє збільшенню аудиторії стрімінгових сервісів. Однак певна частина населення досі стикається з технічними обмеженнями, що впливає на загальний рівень проникнення таких платформ.

Недоліки та виклики

Попри низку переваг, українські стрімінгові сервіси стикаються з численними викликами:

- **Недосконалість у системах персоналізації рекомендацій контенту.** Полягає у недостатній точності алгоритмів, які не завжди враховують індивідуальні уподобання, створюють «інформаційні бульбашки» та

стикаються з проблемою «холодного старту» через брак даних про нових користувачів або контент;

- **Обмежена аудиторія.** Враховуючи розмір внутрішнього ринку, доходи від підписок можуть бути недостатніми для масштабного розвитку платформ;
- **Проблеми піратства.** Незаконний обіг контенту залишається серйозною проблемою, яка зменшує доходи легальних сервісів;
- **Проблема якості інтернету.** Проблема якості інтернету в Україні полягає в нерівномірному покритті та доступності послуг, особливо у сільській місцевості. Хоча великі міста мають високошвидкісні з'єднання, периферійні райони часто стикаються з повільним інтернетом або відсутністю доступу [29].

В наступних підрозділах будуть системно проаналізовані данні іноземних стрімінгових платформ, а саме будуть розглянуті такі пункти, котрі були обрані, як основні атрибути для аналізу та порівняння:

- короткий опис;
- наявність системи (СПРК – системи персоналізації рекомендацій контенту);
- методологія роботи;
- основні переваги СПРК;
- основні недоліки СПРК;
- проблематика та її рішення.

2.2.1 Megogo

Megogo – одна з найбільших і найпопулярніших стрімінгових платформ в Україні, заснована у 2011 році. Вона стала однією з перших платформ на українському ринку, яка запропонувала широкий спектр послуг, зокрема доступ до фільмів, серіалів, телепередач, а також аудіокниг і подкастів. Megogo орієнтована на створення мультифункціонального середовища для користувачів, що дозволяє поєднувати розважальний та освітній контент (див. рис. 2.6) [30].



Рис. 2.6 Логотип стрімінгової платформи Megogo

На початковому етапі платформа функціонувала як відеосервіс, що дозволяв переглядати фільми та серіали за моделлю передплати. З часом Megogo почала розширювати свій функціонал, додаючи послуги інтерактивного телебачення та ексклюзивний контент. Однією з ключових особливостей є можливість використання платформи на будь-яких пристроях – від смартфонів і планшетів до Smart TV.

Megogo пропонує різноманітний контент: від класичних і популярних фільмів до сучасних серіалів і локального українського контенту. Платформа активно співпрацює з українськими виробниками кіно й телебачення, забезпечуючи доступ до локалізованого контенту рідною мовою.

Одним із важливих елементів Megogo є використання систем персоналізації рекомендацій контенту (СПРК), яка допомагає користувачам швидше знаходити цікавий контент. Алгоритми аналізують вподобання користувачів, їхню історію переглядів та оцінки, щоб запропонувати релевантні рекомендації.

До **переваг** платформи Megogo слід віднести:

- **Широка бібліотека контенту.** Платформа пропонує фільми, серіали, аудіокниги, подкасти та інтерактивне телебачення, що дозволяє задовольнити потреби різних категорій користувачів;
- **Локалізація.** Megogo активно підтримує український ринок, надаючи контент рідною мовою, зокрема ексклюзивні права на деякі українські фільми та серіали;

- **Доступність.** Платформа доступна на різних пристроях, що забезпечує гнучкість у використанні;
- **Персоналізація.** Завдяки системам рекомендацій, користувачі отримують контент, який відповідає їхнім інтересам, що покращує загальний користувацький досвід.

До **недоліків** платформи Megogo слід віднести:

- **Проблема «холодного старту».** У нових користувачів або при появі нового контенту алгоритмам персоналізації може бракувати даних для формування точних рекомендацій;
- **Інформаційні бульбашки.** Алгоритми можуть надмірно фокусуватися на попередніх вподобаннях, що обмежує різноманітність рекомендацій;
- **Висока конкуренція.** Присутність глобальних гравців, таких як Netflix і Amazon Prime Video, створює тиск на локальних провайдерів у питаннях ціноутворення та контентного наповнення;
- **Обмежений міжнародний контент.** Порівняно з глобальними платформами, Megogo має менший вибір іноземних фільмів і серіалів.

Проблематика та рішення

Однією з основних проблем Megogo є обмеженість даних для нових користувачів і недостатня різноманітність рекомендацій. Алгоритми не завжди здатні враховувати суб'єктивні вподобання та зміни інтересів аудиторії, що впливає на якість персоналізації.

Щоб вирішити ці проблеми, можна використати такі підходи:

- **Вдосконалення алгоритмів персоналізації.** Застосування новітніх методів машинного навчання, таких як глибоке навчання та підкріплювальне навчання, дозволить підвищити точність рекомендацій;
- **Додавання нових параметрів для аналізу.** Включення контекстуальних факторів сприятиме більш точним рекомендаціям;

- **Активация змішаних рекомендацій.** Введення випадкових рекомендацій допоможе уникнути «інформаційних бульбашок» і розширити інтереси аудиторії;
- **Покращення роботи з новим контентом.** Використання попередніх оцінок та аналіз активності схожих профілів для швидшого адаптування алгоритмів до новинок;
- **Розширення бібліотеки.** Активна співпраця з міжнародними студіями для збільшення вибору контенту, зокрема популярних серіалів і фільмів.

Таким чином, Megogo залишається ключовим гравцем українського ринку стрімінгових послуг, який постійно вдосконалює свої сервіси для задоволення потреб користувачів та збереження конкурентоспроможності.

2.2.2 Sweet.tv

Sweet.tv – це український стрімінговий сервіс, який спеціалізується на наданні доступу до фільмів, серіалів, мультфільмів, а також телеканалів у режимі онлайн. Сервіс було запущено у 2017 році, і за короткий час він здобув популярність завдяки своїй спрямованості на український ринок та широкому вибору контенту. Sweet.tv активно просуває ідеї доступного сімейного перегляду, якісного контенту та технологічних рішень для зручності користувачів.

Особливістю Sweet.tv є поєднання локального та міжнародного контенту, який включає відомі українські фільми й серіали поряд із найпопулярнішими світовими новинками. Завдяки чіткому фокусу на українській аудиторії платформа забезпечує локалізацію контенту, зокрема через дублювання та субтитрування рідною мовою (див. рис. 2.7) [31].



Рис. 2.7 Логотип стрімінгової платформи Sweet.tv

Однією з конкурентних переваг Sweet.tv є його акцент на прозорості ціноутворення. Усі пакети послуг пропонуються за фіксованими цінами без прихованих платежів, що підвищує довіру користувачів до сервісу. Крім того, Sweet.tv співпрацює з провідними студіями світу, такими як Disney, Paramount, Universal, і пропонує легальний контент без піратства, що особливо важливо в умовах боротьби з нелегальним поширенням відео в Україні.

Сервіс також інтегрує сучасні технології, такі як підтримка 4K-якості для відтворення контенту, персоналізація рекомендацій на основі вподобань користувачів і сумісність із різними пристроями. Sweet.tv доступний на Smart TV, комп'ютерах, смартфонах і планшетах, що дозволяє задовольняти потреби різних аудиторій.

Sweet.tv відіграє важливу роль у розвитку українського стрімінгового ринку, стимулюючи появу нових локальних ініціатив, забезпечуючи якісний легальний контент та адаптуючи світові стандарти до місцевих потреб.

Основні функції Sweet.tv:

- **Різноманітний контент.** Sweet.tv пропонує доступ до сотень каналів, нових фільмів і серіалів;
- **Технологічність.** Використання сучасних стандартів потокового мовлення забезпечує високу якість зображення і звуку;
- **Прозора модель підписки.** Вартість послуг є конкурентною, без прихованих платежів, що підвищує довіру користувачів;
- **Підтримка локалізації.** Окрім українського дубляжу, платформа пропонує багатомовний контент.

Переваги системи персоналізації рекомендацій Sweet.tv:

- **Швидкість адаптації.** Простота системи дозволяє швидко впроваджувати нові дані користувачів;
- **Локалізовані рекомендації.** Акцент на локальний контент підвищує інтерес користувачів до платформи;
- **Зручність.** Персоналізовані списки відображаються інтуїтивно зрозумілим чином, що спрощує навігацію.

Недоліки системи персоналізації рекомендацій Sweet.tv:

- **Обмеженість алгоритмів.** Відсутність глибокого аналізу даних обмежує точність рекомендацій;
- **Низький рівень інтеграції III.** Базова система персоналізації поступається сучасним аналогам, які активно застосовують передові методи штучного інтелекту;
- **Менший обсяг даних.** Локалізованість ринку означає меншу базу даних для аналізу, що впливає на якість рекомендацій.

Проблематика та рішення

До основних проблем Sweet.tv слід віднести обмеженість даних, обмеженість алгоритмів та недостатня різноманітність рекомендацій. Алгоритми не завжди здатні враховувати суб'єктивні вподобання та зміни інтересів аудиторії, що впливає на якість персоналізації.

Для вирішення вищевказаних проблем потрібно вжити такі заходи:

- **Інтеграція штучного інтелекту.** Впровадження технологій машинного навчання для аналізу поведінки користувачів дозволить створювати більш точні рекомендації;
- **Додавання нових параметрів для аналізу.** Розширення можливих персональних характеристик користувача для аналізу факторів сприятиме більш точним рекомендаціям;
- **Розширення бібліотеки контенту.** Додавання більшого обсягу міжнародного контенту покращить можливості персоналізації;
- **Аналіз локальної аудиторії.** Використання специфічних патернів поведінки українських користувачів допоможе адаптувати систему до їхніх потреб

Отже, Sweet.tv демонструє значний потенціал у розвитку локального стрімінгового ринку, роблячи акцент на доступному контенті високої якості. Однак для збереження конкурентоспроможності платформа повинна вдосконалювати свої технологічні можливості, зокрема інтеграцію штучного інтелекту в систему

персоналізації. Це дозволить не лише утримати існуючих користувачів, але й залучити нову аудиторію в умовах зростаючої конкуренції

2.2.3 Kyivstar TV

Київстар ТБ – це цифрова інтерактивна платформа телебачення та відеобібліотеки, що надає доступ до понад 300 телеканалів з усього світу, а також до понад 20 000 фільмів та серіалів у відеобібліотеці. Усі ці функції доступні через зручний додаток, який підтримує різні платформи, від Smart TV до смартфонів і планшетів (див. рис. 2.8) [32].



Рис. 2.8 Логотип стрімінгової платформи Kyivstar TV

Kyivstar TV є одним із важливих гравців на ринку цифрового телебачення в Україні. Платформа була запущена в 2016 році компанією Київстар як частина її стратегії з розширення портфоліо послуг у сфері розваг та медіа. Ідея створення сервісу виникла у відповідь на попит серед користувачів на якісне, доступне і багатофункціональне телевізійне забезпечення через Інтернет. На відміну від традиційних супутникових та кабельних послуг, Kyivstar TV пропонує більш гнучке та інноваційне рішення, яке орієнтоване на мобільність, доступність і високий рівень персоналізації контенту.

Спочатку Київстар ТБ функціонував як простий цифровий телевізійний сервіс для абонентів домашнього інтернету, однак із часом платформа значно розширила свої можливості. На сьогоднішній день Kyivstar TV включає не лише телевізійні канали, але й велику відеобібліотеку з фільмами та серіалами, а також інтерактивні функції, такі як пауза трансляцій, ТВ-архіви та можливість

переглядати контент на різних пристроях одночасно. Постійно вдосконалюючи свої технології та розширюючи партнерства з контент-провайдерами, Київстар продовжує залишатися конкурентоспроможним гравцем на ринку, надаючи користувачам доступ до багатофункціонального та персоналізованого досвіду.

Однією з важливих особливостей Kyivstar TV є **персоналізовані рекомендації контенту**. Алгоритм аналізує історію переглядів, оцінки та вподобання користувачів, щоб запропонувати відповідний контент, який найбільше підходить саме їм. Персоналізація сприяє зручному та швидкому пошуку фільмів, серіалів і програм, що дозволяє економити час і зробити перегляд більш приємним.

У той час як компанія не дає точного опису технологій, які використовуються для персоналізації, можна припустити, що система може враховувати різноманітні алгоритми машинного навчання. Це дає змогу підлаштовувати рекомендації відповідно до смаків і звичок користувачів, а також адаптуватися до змін у їхніх вподобаннях.

Переваги системи персоналізації Kyivstar TV:

- **Адаптація до вподобань користувача.** Система персоналізації аналізує історію переглядів, оцінки контенту та поведінку користувача на платформі. Це дозволяє пропонувати контент, який максимально відповідає інтересам користувача. Алгоритм виявляє закономірності в виборі фільмів і серіалів і адаптує рекомендації під конкретні вподобання, що підвищує зручність використання платформи;
- **Швидкість і точність рекомендацій.** Завдяки використанню алгоритмів для аналізу вподобань користувачів, система може швидко і точно надавати відповідні рекомендації, не вимагаючи від користувачів додаткових зусиль для пошуку цікавого контенту. Це забезпечує більш ефективне використання часу користувача та покращує загальний досвід від перегляду;
- **Персоналізація на основі багатьох критеріїв.** Система бере до уваги не тільки історію переглядів, але й оцінки, інтереси, вподобання та

навіть сезонні фактори (наприклад, тематичні рекомендації на свята або вихід нових серіалів). Це дозволяє більш точно адаптувати рекомендації до потреб користувача;

- **Використання популярних жанрів і контенту.** Алгоритм персоналізації враховує не лише індивідуальні вподобання, а й популярні тренди в суспільстві. Це дозволяє користувачам отримувати не тільки персоналізовані рекомендації, але й бути в курсі актуальних подій і новинок, що зростає інтерес до контенту;
- **Рекомендації для нових користувачів.** Для нових користувачів система надає початкові рекомендації, засновані на популярних та загальновизнаних жанрах. Це дозволяє швидше знайти інтереси та побудувати персоналізовану систему рекомендацій без необхідності тривалої взаємодії.

Недоліки системи персоналізації рекомендацій Kyivstar TV:

- **Проблеми з «холодним стартом».** Як і багато інших платформ, Kyivstar TV стикається з проблемою «холодного старту» для нових користувачів або в умовах відсутності достатньої кількості даних. Якщо користувач тільки почав використовувати сервіс і не має великої історії переглядів, рекомендації можуть бути менш точними, оскільки система не має достатньо інформації для адаптації;
- **Надмірне фокусування на попередніх вподобаннях.** Алгоритм може сильно фокусуватися на старих вподобаннях користувача, обмежуючи нові пропозиції – так звана «інформаційна бульбашка»;
- **Обмежена персоналізація контенту.** Хоча система надає персоналізовані рекомендації, вона ще не здатна повністю врахувати всі нюанси уподобань та інтересів користувачів через недостатчу в можливих «маркерів» котрі можуть бути використані для аналізу та подальшого підбору контенту;
- **Проблеми з локалізацією рекомендацій.** У порівнянні з великими міжнародними платформами, Kyivstar TV може мати обмеження в

різноманітності контенту для окремих регіонів або мовних груп. Алгоритм персоналізації може не враховувати повною мірою культурні, мовні або регіональні уподобання, що може знизити точність рекомендацій для користувачів в різних регіонах України;

- **Висока залежність від даних користувача.** Система персоналізації залежить від великої кількості даних для досягнення найкращих результатів. Якщо користувач не активно оцінює контент або не взаємодіє з платформою, персоналізовані рекомендації можуть бути менш точними. Це також підвищує вимоги до збору та обробки персональних даних та питання рівня приватності.

Проблематика та рішення

Однією з основних проблем Київстар ТБ є обмеженість даних як для нових користувачів так і недостатня кількість характеристик для аналізу у активних юзерів. Алгоритми не завжди здатні враховувати суб'єктивні вподобання та зміни інтересів аудиторії, що впливає на якість персоналізації.

Щоб вирішити ці проблеми, можна використати такі підходи:

- **Вдосконалення алгоритмів персоналізації.** Застосування передових методів машинного навчання, таких як глибоке навчання та підкріплювальне навчання, дозволить підвищити точність рекомендацій;
- **Додавання нових параметрів для аналізу.** Включення контекстуальних факторів, таких як погода, сезонність, настрої користувача та інші, сприятиме більш точним рекомендаціям;
- **Активація змішаних рекомендацій.** Введення випадкових рекомендацій допоможе уникнути «інформаційних бульбашок» і розширити інтереси аудиторії;
- **Покращення роботи з новим контентом.** Використання попередніх оцінок та аналіз активності схожих профілів для швидшого адаптування алгоритмів до новинок;

- **Розширення бібліотеки.** Активна співпраця з міжнародними студіями для збільшення вибору контенту, зокрема популярних серіалів і фільмів.

Таким чином, Київстар ТБ залишається ключовим гравцем українського ринку стрімінгових послуг, який постійно вдосконалює свої сервіси для задоволення потреб користувачів та збереження конкурентоспроможності.

2.3 Спільна проблематика систем персоналізації рекомендацій контенту

Системи персоналізації рекомендацій контенту є ключовим елементом стрімінгових платформ, таких як: Netflix, Amazon Prime Video, HBO Max, Disney+, Megogo, Sweet.tv та Kyivstar TV. Вони дозволяють значно підвищити зручність користування платформою, пропонуючи користувачам саме той контент, який відповідає їхнім вподобанням. Це стає можливим завдяки використанню алгоритмів штучного інтелекту, які аналізують поведінку глядачів, їхні перегляди, оцінки та інші дані. Проте, незважаючи на прогресивні технології, існує низка проблем, які перешкоджають досягненню максимальної ефективності систем персоналізації.

Проаналізувавши обрані стрімінгові платформи, як локального українського ринку, так і міжнародних гравців можна спостерігати, що різні платформи мають свої особливості впровадження систем рекомендацій. Глобальні сервіси, такі як Netflix або Disney+, використовують великі масиви даних і складні алгоритми для аналізу поведінки глядачів, тоді як локальні платформи, наприклад, Megogo чи Kyivstar TV, орієнтуються на специфіку регіональної аудиторії. Попри це, всі ці сервіси стикаються зі спільними викликами, які потребують комплексного вирішення. У цьому розділі детально розглянемо загальні проблеми, які є актуальними для усіх проаналізованих платформ, незалежно від їх масштабу та цільової аудиторії.

Однією з головних проблем у системах персоналізації є обмежений набір характеристик, які використовуються для побудови персоналізованих рекомендацій. Платформи часто зосереджуються на історії переглядів, рейтингах

та вподобаннях, ігноруючи важливі аспекти, такі як географічне розташування, погодні умови, інформація про важливі події у відкритому доступі, настроїв, стан користувача під час вибору контенту, а також зміна вподобань у різний час доби чи залежно від дня тижня. Це обмежує можливості алгоритмів штучного інтелекту у створенні точних і релевантних рекомендацій.

Однією зі спільних проблем систем персоналізації на стрімінгових платформах є недостатнє впровадження або розширення можливостей для аналізу, передових методів штучного інтелекту. Це обумовлено технічними й фінансовими обмеженнями, з якими стикаються локальні сервіси, та складністю інтеграції новітніх технологій у вже існуючі інфраструктури, що більш притаманне для великих платформ. Крім того, використання передових методів вимагає великих обсягів якісних даних і забезпечення високого рівня конфіденційності, що додає складності. Така ситуація призводить до обмежень у точності рекомендацій і знижує загальну ефективність персоналізації.

Ще однією значною проблемою є ефективність роботи систем персоналізації для нових користувачів, які ще не надали достатньо даних про свої вподобання. Так звана проблема «cold start» характерна як для великих платформ на кшталт Netflix і Disney+, що мають доступ до значних масивів даних, так і для локальних сервісів, таких як Megogo чи Kyivstar TV, які працюють із меншими обсягами інформації. У таких випадках рекомендації часто базуються на загальній популярності контенту, що суттєво знижує рівень персоналізації.

Також непростим викликом є неповна локалізація рекомендацій. Ця проблема особливо актуальна для платформ, які працюють у багатьох країнах, таких як Netflix, Amazon Prime Video чи Disney+. Алгоритми часто не враховують культурні, мовні та регіональні особливості аудиторії. У випадку локальних платформ, таких як Megogo чи Sweet.tv, проблема полягає у недостатньому врахуванні інтересів користувачів різних регіонів України.

Алгоритми стрімінгових платформ також мають схильність до надмірної популяризації вже відомого контенту, який часто переглядають інші користувачі. Це обмежує різноманітність контенту, адже менш відомі фільми та серіали не

отримують належної уваги, навіть якщо вони потенційно цікаві для конкретного глядача. Також монополізація переглядів призводить до переваги продукції великих студій або оригінального контенту платформ, таких як Netflix Originals або Disney+ Originals.

У ході збору аналітичних даних була виявлена проблеми конфіденційності та безпеки даних, яка також є важливим аспектом. Персоналізація базується на аналізі великих обсягів даних користувачів, що викликає занепокоєння щодо їхнього захисту. Це стосується як глобальних платформ, таких як Netflix і Amazon Prime Video, так і локальних, таких як Megogo чи Kyivstar TV, які мають обмежені ресурси для впровадження найсучасніших стандартів безпеки. Тому це непростий виклик, аби тримати баланс між збором усіх можливих характеристик для більш точної персоналізації та високим рівнем захищеності даних.

Локальні платформи стикаються з технічними обмеженнями, що включають менші обсяги даних для аналізу, обмежені ресурси для розвитку алгоритмів машинного навчання та слабшу інтеграцію з іншими сервісами. Це ускладнює створення більш складних моделей персоналізації.

У підсумку можна зробити висновок, що спільна проблематика систем персоналізації рекомендацій контенту полягає у складності збору та аналізу достатньої кількості даних, недостатнє впровадження або розширення можливостей для аналізу передових методів ШІ, обмеженні різноманітності контенту, проблемах конфіденційності та неврахуванні локальних особливостей. Для глобальних платформ основними викликами є адаптація до різних ринків, культур та загальних інтересів, тоді як локальні сервіси стикаються з обмеженими технічними та фінансовими ресурсами. Подолання цих проблем в загальному або, в деяких випадках, частково в будь якому випадку призведе до покращення, а саме сприятиме створенню ефективніших і точніших персональних рекомендацій, що підвищить задоволеність користувачів.

В наступних розділах буде докладніше розглянута концепція варіантів рішення цих проблематик.

РОЗДІЛ 3 РОЗРОБКА КОНЦЕПЦІЇ СИСТЕМИ АДАПТИВНИХ РЕКОМЕНДАЦІЙ З УРАХУВАННЯМ РОЗШИРЕНИХ ПАРАМЕТРІВ КОРИСТУВАЧА НА ОСНОВІ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

3.1 Варіанти покращення систем персоналізації рекомендацій контенту

Покращення – це процес удосконалення існуючих механізмів, алгоритмів, технологій або процесів з метою підвищення їхньої точності, функціональності, ефективності та відповідності очікуванням користувачів. Воно може охоплювати як незначні зміни в окремих аспектах системи, так і повномасштабні оновлення, спрямовані на кардинальне поліпшення її продуктивності та зручності.

У сфері стрімінгових платформ покращення систем персоналізації рекомендацій контенту є одним із ключових напрямків розвитку, воно пов'язано зі зростаючими вимогами користувачів до якості сервісів, точності у рекомендаціях контенту і необхідністю підтримувати конкурентоспроможність у швидко змінюваному середовищі цифрових технологій.

Представлення концепції **вирішення проблем з обмеженим набором характеристик**, які використовуються для побудови персоналізованих рекомендацій, **ефективності роботи систем персоналізації для нових користувачів**, так звана проблема «cold start» та **неповної локалізації рекомендацій** полягає у розширенні можливостей систем персоналізації рекомендування контенту для користувача за допомогою використання нових «розширених» характеристик, так званих «маркерів», для збору та аналізу більшого об'єму важливої інформації про юзера та впровадження колаборативних систем, котрі нададуть системам з використанням методів штучного інтелекту можливості для аналізу більшого об'єму корисної інформації для СПРК.

До нових характеристик слід віднести:

- **Місце розташування користувача.** Врахування географічного розташування відкриває можливості для створення рекомендацій, орієнтованих на локальні особливості. Це може включати популярний контент у конкретному регіоні, локальні мови чи культурні традиції.

Наприклад, користувачам із західних регіонів України або туристам які прибули в якийсь регіон можуть рекомендуватися фільми або серіали, що висвітлюють місцеву історію чи традиції, що призведе до більш глибокої залученості до контенту;

- **Погодні умови.** Використання погодних умов як маркера дозволить адаптувати рекомендації відповідно до зовнішніх факторів. Наприклад, у дощову або сніжну погоду користувачі можуть бути схильні до перегляду затишного контенту, такого як романтичні чи сімейні фільми, тоді як сонячна погода може спонукати до динамічних жанрів, як-от пригоди чи комедії. Ця характеристика може бути отримана системою рекомендації стрімінгової платформи через співпрацю з компаніями котрі займаються збором метеорологічних даних;
- **Колаборації з соціальними мережами.** Інтеграція даних із соціальних мереж таких як Facebook, Instagram та X дозволить системам аналізувати інтереси, важливі події та улюблений контент користувачів. Наприклад, якщо юзер активно цікавиться автомобільних чи туристичним контентом, як створює його сам, так і займається переглядом наявного – зможе врахувати це при формуванні рекомендацій. Або ж якщо користувач активно стежить за певним актором чи обговорює трендовий серіал у соцмережах – це також сприятиме підвищенню точності рекомендацій для нових користувачів, адже їхні вподобання можна буде визначати на основі активності в соціальних мережах;
- **Групові системи рекомендації.** Створення рекомендацій для груп користувачів, наприклад, сімей, через інтеграцію з соціальними мережами допоможе врахувати інтереси всіх учасників. Наприклад, система може одночасно врахувати вподобання батьків і дітей, рекомендувавши контент, який буде цікавий усій родині. Це забезпечить більш гнучкий і персоналізований підхід до рекомендацій, особливо в рамках спільного використання одного профілю.

Представлення концепції вирішення проблеми з недостатнім впровадженням або розширенням можливостей для аналізу передових методів штучного інтелекту (ШІ) полягає у використанні сучасних технологій машинного навчання, які здатні адаптуватися до нових даних і забезпечувати якісні збір та аналіз даних, а також гнучкість алгоритмів. Для стрімінгових платформ це відкриває можливості значного підвищення якості рекомендаційного сервісу.

Передові методи штучного інтелекту для реалізації покращень у системах персоналізації рекомендацій:

- **Глибоке навчання (Deep Learning):**
 - 1) **Застосування:** Використання (RNN) або трансформерів (Transformer Models), таких як GPT або BERT, для аналізу даних із соціальних мереж;
 - 2) **Реалізація:** Цей метод дозволяє аналізувати текст, фотографії та активність користувачів у соцмережах, виділяючи ключові інтереси, настрої та події, пов'язані з користувачем. Наприклад, якщо у соцмережах користувач активно обговорює певний серіал, система може вчасно запропонувати його для перегляду.
- **Колаборативна фільтрація (Collaborative Filtering):**
 - 1) **Застосування:** Адаптація групових систем рекомендування, таких як сімейні акаунти;
 - 2) **Реалізація:** Цей метод дозволяє об'єднувати вподобання кількох користувачів у межах одного акаунта. Алгоритм визначає загальні переваги групи, знаходить спільний знаменник і пропонує контент, цікавий для всіх членів групи.
- **Комп'ютерне бачення (Computer Vision):**
 - 1) **Застосування:** Врахування погоди;
 - 2) **Реалізація:** Використовуючи алгоритми аналізу зображень (наприклад, Convolutional Neural Networks – CNN), система може візуалізувати зовнішні умови або погодні фактори через дані з камер чи фотографій, створюючи відповідні асоціації з

контентом. Наприклад, у дощову погоду рекомендується затишний контент.

– **Генеративно-змагальні мережі (Generative Adversarial Networks, GANs):**

- 1) **Застосування:** Персоналізація локального контенту на основі місця розташування;
- 2) **Реалізація:** GANs можуть створювати регіональні рекомендації шляхом генерації локальних трендів, які враховують культурні особливості, мову та інтереси користувачів у конкретних регіонах. Це дозволить залучати контент, який найкраще відповідає географічним уподобанням.

– **Рекомендаційні системи на основі графів (GNN):**

- 1) **Застосування:** Створення групових рекомендацій і врахування зв'язків між користувачами;
- 2) **Реалізація:** GNN дозволяють будувати графи, що з'єднують користувачів, їх інтереси, друзів у соцмережах і контент. На основі цих зв'язків система може пропонувати персоналізовані рекомендації, враховуючи впливи соціального середовища.

– **Адаптивні моделі навчання (Reinforcement Learning):**

- 1) **Застосування:** Динамічне врахування погодних умов, зміни вподобань і часу перегляду;
- 2) **Реалізація:** Система може адаптуватися в реальному часі, навчаючись на поведінці користувачів у різних умовах. Наприклад, у вечірній час пропонуються спокійні жанри, а вранці – інформаційний або динамічний контент.

– **Технології обробки природної мови (Natural Language Processing, NLP):**

- 1) **Застосування:** Аналіз соціальних мереж та локальних текстів для врахування інтересів користувачів;

- 2) **Реалізація:** Використання NLP дозволяє аналізувати теги, підписи до постів і коментарі, що стосуються вподобань користувача, для формування точних рекомендацій.

Отже, описані вище концепції повинні бути тісно пов'язані між собою за для більш ефективного вирішення основних проблем у функціях персоналізації у рекомендаційних системах. Інтеграція нових характеристик та впровадження колаборативних систем у симбіозі із передовими методами штучного інтелекту створює основу для більш ефективної, адаптивної та точнішої персоналізації. Це забезпечує значне підвищення користувацького досвіду завдяки глибшому розумінню потреб і поведінки аудиторії і призводить до більш точних та коректних персоналізованих рекомендацій контенту для індивідуального користувача.

3.2 Демонстрація варіантів покращення систем персоналізації рекомендацій контенту

Демонстрація – це процес представлення або показу продукту, послуги, процесу, концепції чи ідеї з метою ознайомлення аудиторії та переконання у їхній якості або користі.

Демонстрація варіанту покращення систем персоналізації рекомендацій контенту буде реалізована через побудову та опис функцій за допомогою методології побудови помодульної діаграми IDEF0 та її декомпозиції. Ця методологія дозволяє графічно описувати системи та процеси, які складаються з багатьох взаємопов'язаних функцій, і надає змогу детально дослідити їхню структуру і взаємодію. Вона дає можливість аналізувати функції без прямої прив'язки до об'єктів або технологій, які відповідають за їхню реалізацію.

Застосування цієї методології у контексті покращення систем персоналізації допоможе показати, як нові функції, такі як використання розширених характеристик або передових методів штучного інтелекту, інтегруються в існуючу систему. Це дозволить наочно продемонструвати, яким чином відбувається взаємодія між різними компонентами системи, як вони впливають на процес рекомендацій та як забезпечується покращення якості персоналізації контенту для користувачів.

3.3 Розбір IDEF0 діаграми A0 «Система адаптивних рекомендацій на основі ШІ»

A0 керує всіма процесами в системі адаптивних рекомендацій. Він координує збір даних, створення профілів користувачів, генерацію рекомендацій і динамічну адаптацію. Модуль забезпечує інтеграцію всіх інших підсистем, включно зі збором даних, опрацюванням інформації, адаптацією рекомендацій у реальному часі та взаємодією з користувачем (див. рис. 3.1).

Повний опис функцій:

- **Збір і обробка даних.** A0 управляє процесом збору даних з різних джерел (наприклад, поведінка користувача на платформі, дані про контекст, зовнішні джерела), а також їх очищенням і підготовкою для аналізу;
- **Створення профілів користувачів.** Використовує дані про поведінку користувачів для побудови деталізованих профілів, включно з уподобаннями за жанрами, акторами, часом перегляду;
- **Генерація та адаптація рекомендацій.** На основі профілів користувачів і поточних даних генерує персоналізовані рекомендації, які адаптуються в реальному часі;
- **Моніторинг і управління процесами.** A0 стежить за всіма етапами, координує роботу інших модулів і забезпечує їхню взаємодію, контролюючи коректність даних і алгоритмів.

Використовувані методи ШІ:

- **Машинне навчання (ML).** використовуються для створення моделі рекомендацій, що ґрунтується на вподобаннях користувачів;
- **Глибоке навчання (Deep Learning).** Застосовується для складніших патернів у даних (наприклад, уподобання у фільмах, поведінка користувача на платформі);
- **Нейронні мережі (NN).** Для передбачення вподобань і трендів на основі даних про користувача і контекст;

- **Алгоритми контекстної фільтрації.** Щоб адаптувати рекомендації залежно від часу доби, місця розташування та інших факторів.

Взаємодія з іншими модулями:

- **A1 (Збір даних і попередня обробка).** Модуль A0 отримує очищені й оброблені дані для аналізу та побудови профілів користувачів;
- **A2 (Аналіз профілю користувача).** Використовує дані про користувачів, отримані з A1, для створення індивідуальних профілів і розуміння інтересів користувача;
- **A3 (Генерація рекомендацій).** A0 передає дані для генерації рекомендацій, ґрунтуючись на профілях користувачів і контексті;
- **A4 (Динамічна адаптація).** A0 отримує оновлені рекомендації, які уточнюються в реальному часі, залежно від реакції користувача;
- **A5 (Взаємодія з користувачем).** A0 отримує зворотний зв'язок від користувача, який допомагає адаптувати і поліпшити рекомендації;
- **A6 (Центральне управління).** Координує взаємодію між модулями, стежить за ефективністю роботи системи і розподіляє ресурси.

Загальна послідовність модулів системи A0:

- **A1 (Збір даних/ Data Collection and Preprocessing).** Система збирає дані з усіх джерел;
- **A2 (Аналіз профілю/ User Profiling and Data Analysis).** Дані аналізуються, формується профіль користувача;
- **A3 (Генерація рекомендацій/ Recommendation Generation).** Створюються початкові рекомендації;
- **A4 (Адаптація/ Dynamic Adaptation and Real-Time Adjustment).** Рекомендації уточнюються в реальному часі;
- **A5 (Взаємодія/ User Interaction and Feedback).** Рекомендації надаються користувачеві, збирається зворотний зв'язок;
- **A6 (Управління/ Central System Management).** Центральний модуль координує процес на кожному етапі.

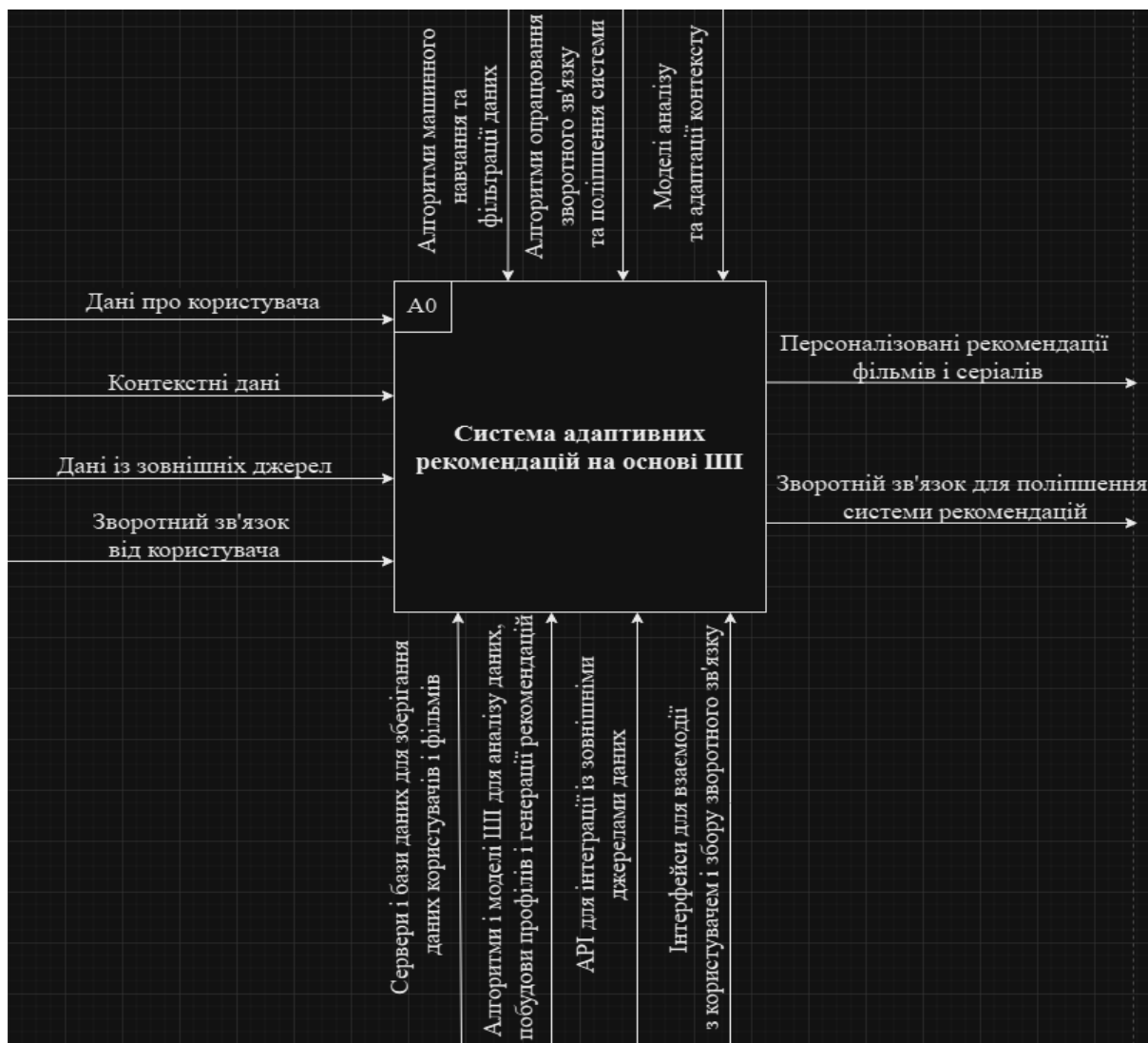


Рис. 3.1 Діаграма «Система адаптивних рекомендацій на основі ШІ»

3.4 Декомпозиції IDEF0 діаграми A0 «Система адаптивних рекомендацій на основі ШІ»

3.4.1 A1 Data Collection and Preprocessing

Модуль A1 відповідає за збір даних з різних джерел, їх очищення та попередню обробку для подальшого використання в системі рекомендацій. Він забезпечує інтеграцію із зовнішніми джерелами даних, як-от соціальні мережі, метеорологічні сервіси, а також внутрішніми джерелами, як-от історія переглядів і вподобання користувачів (див. рис. 3.2).

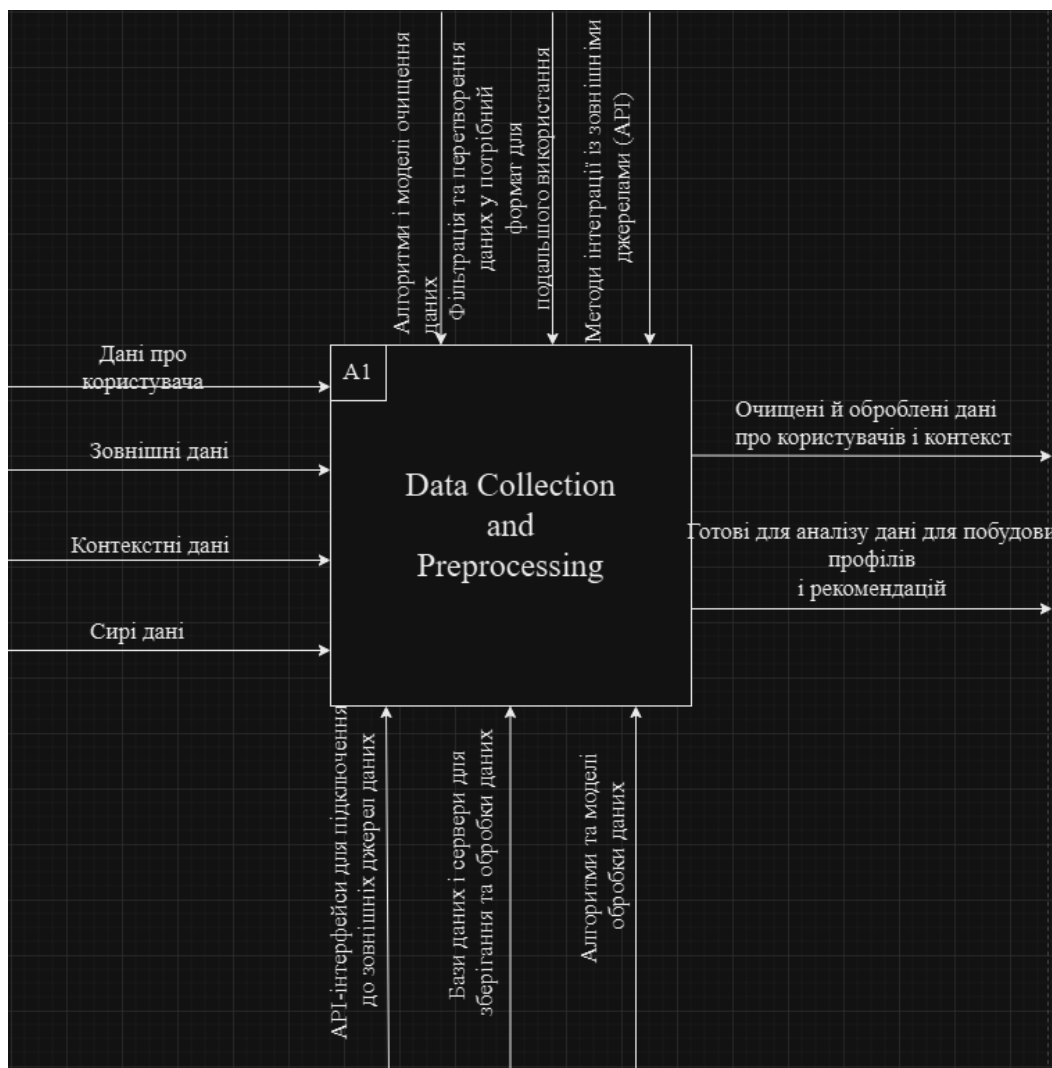


Рис. 3.2 Діаграма Data Collection and Preprocessing

Повний опис функцій:

- **Збір даних.** A1 збирає дані з різних джерел: історії переглядів, оцінок і вподобань користувачів, інформації про поточний контекст (наприклад, час доби, погода), зовнішніх джерел (API для отримання інформації про тренди, фільми та новинки);
- **Очищення даних.** Застосовує алгоритми для видалення або виправлення помилок, таких як пропуски, дублікати, аномалії або недостовірні дані;
- **Перетворення даних.** Здійснюється перетворення і нормалізація даних для забезпечення їх сумісності з іншими модулями системи. Включає створення міток і фічей, які можуть бути використані для аналізу та побудови профілів;

- **Попередня агрегація.** Збираються та агрегуються дані для подальшого використання в інших модулях. Це можуть бути статистики за вподобаннями користувачів, популярними жанрами або актуальними трендами.

Використовувані методи III:

- **Алгоритми очищення даних.** використовуються для видалення шуму, дублікатів і виправлення помилок у даних;
- **Методи обробки природної мови (NLP).** Для аналізу текстів, таких як відгуки та коментарі користувачів, з метою виявлення настроїв та інтересів;
- **API-інтеграція.** Використання зовнішніх API для отримання інформації про фільми, тренди та оцінки;
- **Алгоритми фільтрації.** Для виділення корисної інформації та перетворення даних у формат, придатний для аналізу та використання в моделях.

Взаємодія з іншими модулями:

- **A0 (Система адаптивних рекомендацій).** A1 надає очищені та агреговані дані для подальшого аналізу та створення профілів користувачів;
- **A2 (Аналіз профілю користувача).** Оброблені дані з A1 використовуються для створення деталізованих профілів користувачів, включно з уподобаннями за жанрами, акторами, часом перегляду;
- **A3 (Генерація рекомендацій).** Надання даних для побудови рекомендацій на основі очищеної та підготовленої інформації;
- **A6 (Центральне управління).** Забезпечує координацію всіх операцій, пов'язаних із процесом збору та очищення даних, включно з моніторингом і розподілом ресурсів для цього модуля.

3.4.2 A2 User Profiling and Data Analysis

Модуль A2 відповідає за створення індивідуального профілю користувача на основі зібраних даних про його взаємодію з платформою. Цей профіль враховує не тільки історію переглядів, але й інші фактори, такі як переваги по жанрам, акторам, часу перегляду, а також контекстні дані, що дозволяє створити точні рекомендації. Модуль також здійснює аналіз поведінки користувача для виявлення шаблонів та трендів (див. рис. 3.3).

Повний опис функцій:

- **Створення профілю користувача.** A2 агрегує дані з різних джерел (історія переглядів, рейтинги, відгуки, оцінки) і формує детальний профіль користувача, включаючи уподобання, часто переглянуті жанри, улюблених акторів, а також час доби, коли він зазвичай переглядає контент;
- **Аналіз поведінки.** Модуль аналізує шаблони поведінки користувача, наприклад, типи фільмів, які він дивиться найчастіше, або відгуки про переглянуті фільми. Це дозволяє виявити приховані інтереси або змінні переваги користувача;
- **Аналіз контексту.** Враховуються контекстні фактори, такі як час доби, місцезнаходження користувача, погодні умови та інші параметри, що можуть впливати на його вибір контенту;
- **Ідентифікація змін у вподобаннях.** Модуль також відстежує зміни в уподобаннях користувача протягом часу та адаптує профіль, реагуючи на нові тенденції у поведінці (наприклад, зміна жанру або активність на платформі).

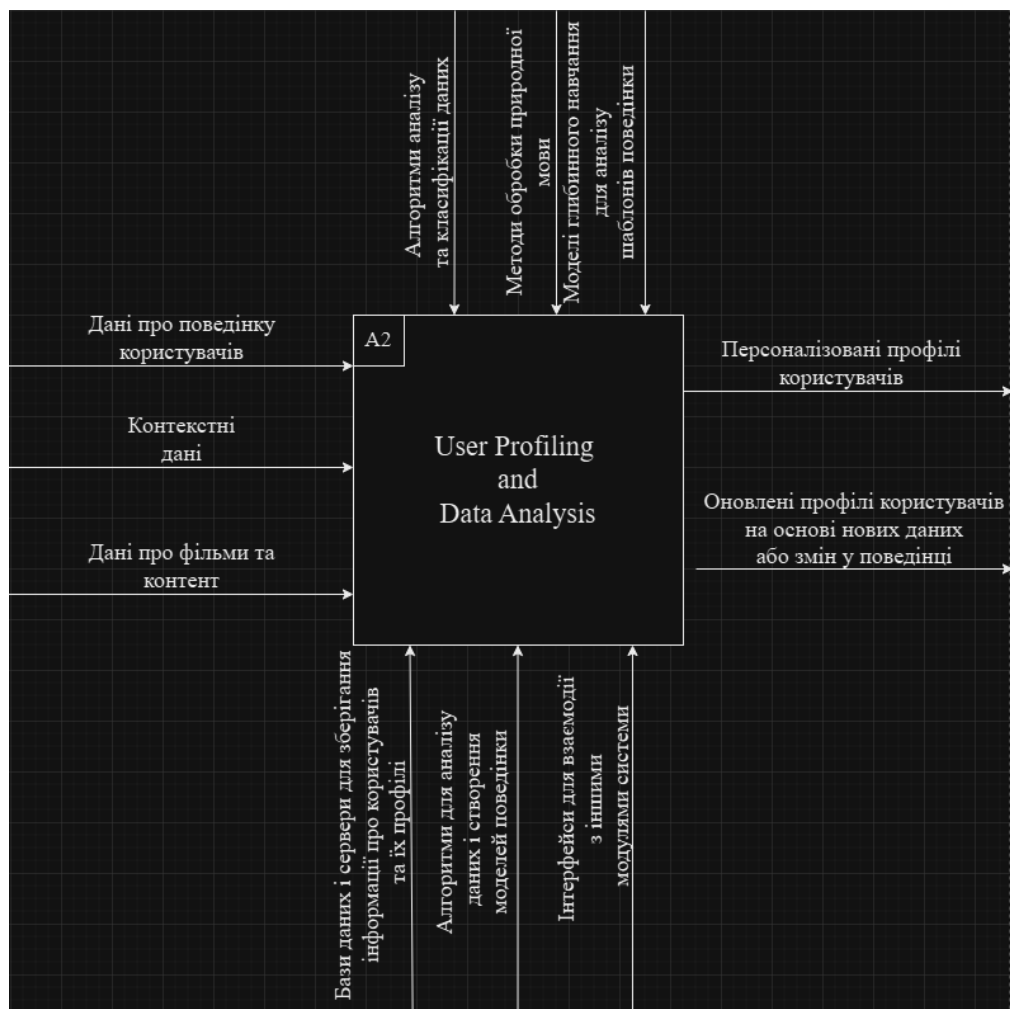


Рис. 3.3 Діаграма User Profiling and Data Analysis

Використовувані методи II:

- **Обробка природної мови (NLP).** Для аналізу відгуків користувачів і виділення прихованих інтересів та настроїв щодо певних фільмів;
- **Алгоритми кластеризації.** Використовуються для групування користувачів за схожими вподобаннями або поведінкою. Це дозволяє створювати спільноти користувачів із подібними інтересами;
- **Глибинне навчання (Deep Learning).** Використовується для аналізу часових послідовностей та виявлення складних шаблонів поведінки користувача;
- **Алгоритми класифікації.** Для визначення категорій уподобань користувача та адаптації контенту під ці категорії.

Взаємодія з іншими модулями:

- **A0 (Система адаптивних рекомендацій).** Профіль користувача, створений у A2, передається модулю A0 для генерації персоналізованих рекомендацій;
- **A1 (Збір даних та попередня обробка).** Модуль A2 отримує очищені і оброблені дані про користувача з A1 для побудови профілю;
- **A3 (Генерація рекомендацій).** Створені профілі користувачів передаються до A3 для подальшого використання в процесі генерації рекомендацій;
- **A4 (Динамічна адаптація).** A2 може передавати дані про зміни в профілях користувачів, що допомагає адаптувати рекомендації в реальному часі.

3.4.3 A3 Recommendation Generation

Модуль A3 відповідає за створення персоналізованих рекомендацій для користувачів на основі їх профілів та контекстних даних. Це один із центральних модулів системи, який використовує профілі користувачів, інформацію про контент і методи машинного навчання для формування рекомендацій, що найкраще відповідають інтересам і вподобанням кожного користувача (див. рис. 3.4).

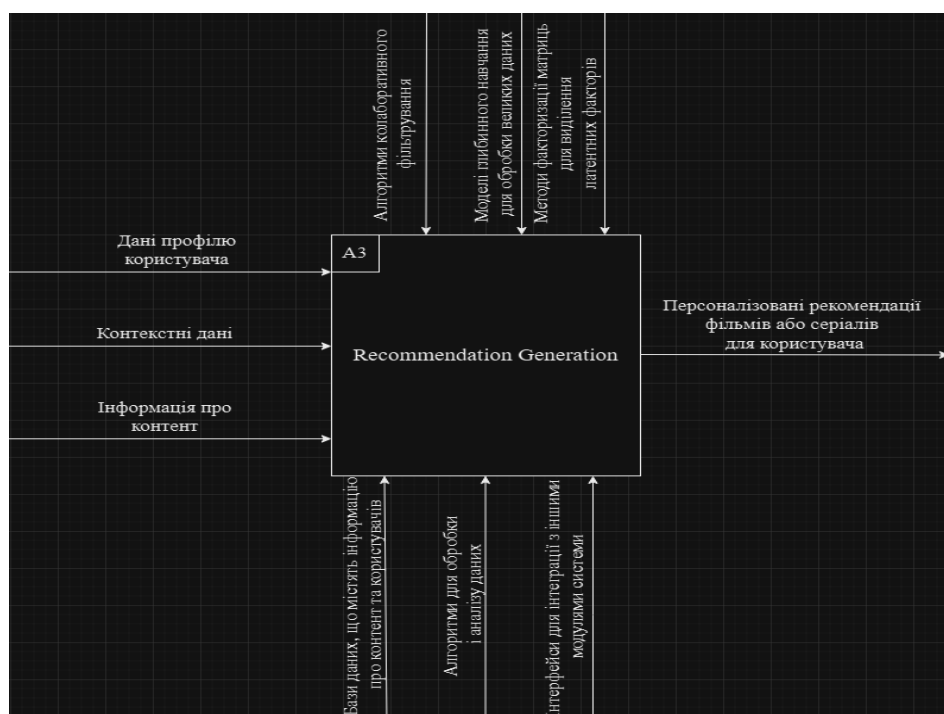


Рисунок 3.4 – Діаграма Recommendation Generation

Повний опис функцій:

- **Створення рекомендацій на основі профілю користувача.** Модуль використовує дані, надані A2, для генерації рекомендацій, враховуючи історію переглядів, оцінки, переваги за жанрами і контентом, а також можливі зміни у вподобаннях користувача;
- **Персоналізація рекомендацій.** Рекомендації створюються таким чином, щоб відповідати індивідуальним інтересам користувача. Модуль також враховує контекст (час доби, місцезнаходження, погодні умови тощо);
- **Колаборативне фільтрування.** A3 використовує техніку колаборативного фільтрування, де рекомендації генеруються на основі схожих користувачів, що мають подібні вподобання;
- **Факторизація матриць.** Розкладання матриць «користувач-контент» для визначення латентних факторів, які можуть впливати на переваги користувача (наприклад, жанри або актори);
- **Системи, засновані на знаннях.** A3 може використовувати локальні дані, як-от погода або геолокація, щоб адаптувати рекомендації відповідно до поточного контексту (наприклад, пропонувати фільм для перегляду в дощову погоду).

Використовувані методи II:

- **Колаборативне фільтрування (Collaborative Filtering).** Визначення схожих користувачів або контенту на основі спільних переваг або вподобань;
- **Факторизація матриць (Matrix Factorization).** Для виділення латентних факторів, таких як приховані зв'язки між користувачами і контентом, які не явні на поверхні;
- **Глибинне навчання (Deep Learning).** Використовуються для обробки великих обсягів даних і виявлення складних паттернів у взаємодії користувачів із контентом;

- **Системи, засновані на знаннях (Knowledge-Based Systems).** Врахування контексту користувача, такого як погода, місцезнаходження чи час доби, для уточнення рекомендацій.

Взаємодія з іншими модулями:

- **A0 (Система адаптивних рекомендацій).** A3 передає рекомендації в A0 для подальшої адаптації в реальному часі;
- **A2 (Аналіз профілю користувача):** Для створення рекомендацій використовується профіль користувача, створений у A2;
- **A4 (Динамічна адаптація).** Рекомендації з A3 можуть бути адаптовані на основі змін у профілях користувачів або в контексті в реальному часі;
- **A6 (Центральне управління).** Координація роботи з іншими модулями, моніторинг та управління розподілом ресурсів для генерації рекомендацій.

3.4.4 A4 Dynamic Adaptation and Real-Time Adjustment

Модуль A4 відповідає за оновлення рекомендацій в реальному часі на основі нових даних та зміни контексту користувача. Цей модуль адаптує рекомендації, враховуючи поточні обставини, такі як дії користувача, зміни в поведінці або зовнішні умови (погода, час доби, місцезнаходження та інші) (див. рис. 3.5).

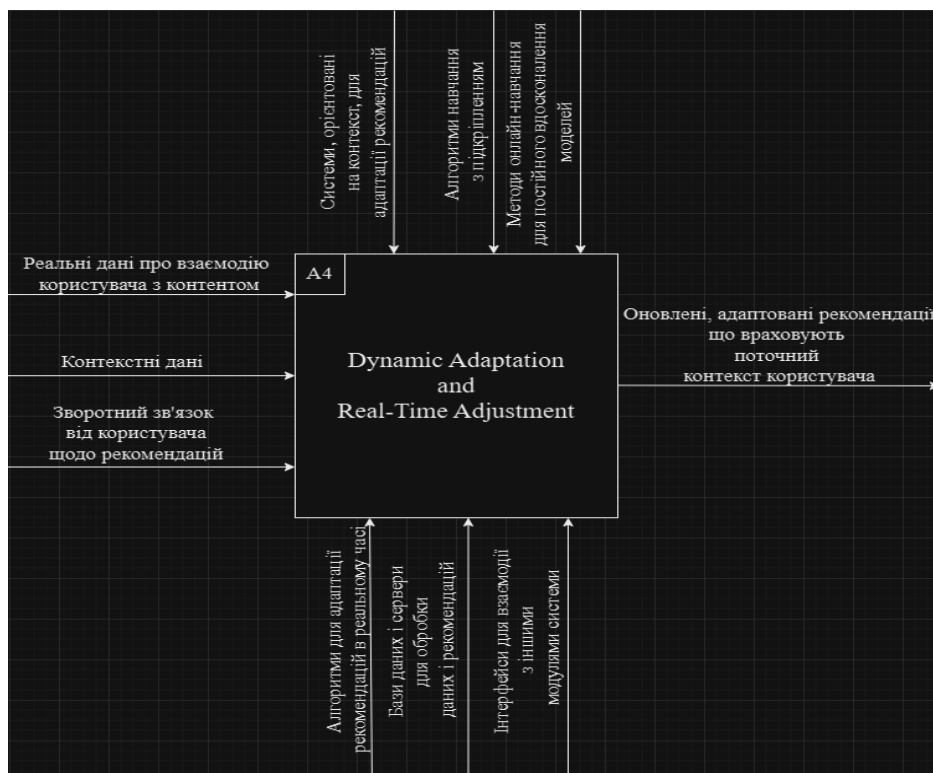


Рисунок 3.5 Діаграма Dynamic Adaptation and Real-Time Adjustment

Повний опис функцій:

- **Адаптація рекомендацій у реальному часі.** Модуль постійно оновлює рекомендації на основі нової інформації, що надходить від користувача. Наприклад, якщо користувач вибирає фільм в конкретному жанрі, система може підлаштуватися і пропонувати схожі або рекомендовані варіанти на основі нових виборів;
- **Врахування контекстних змін.** A4 реагує на зміни в контексті користувача, такі як час доби, погодні умови, місцезнаходження або події, що можуть впливати на вибір контенту. Наприклад, в дощову погоду система може рекомендувати фільми, які відповідають настрою або тематиці;
- **Аналіз зворотного зв'язку.** Модуль аналізує взаємодію користувача з платформою (кліки, вибір фільмів, оцінки) і коригує рекомендації відповідно до цих дій. Цей процес допомагає зробити рекомендації ще точнішими і персоналізованими;

- **Ітеративне навчання.** Модуль використовує методи онлайн-навчання для коригування рекомендацій на основі нових даних, що надходять після кожної взаємодії користувача з платформою.

Використовувані методи II:

- **Навчання з підкріпленням (Reinforcement Learning).** Адаптація системи на основі зворотного зв'язку від користувача, коли система отримує винагороду за правильно передбачену рекомендацію та коригує стратегію на основі цих відгуків;
- **Системи, орієнтовані на контекст (Context-Aware Systems).** Моделі, які враховують змінні умови для коригування рекомендацій в реальному часі. Вони адаптуються до часу доби, географічного місця та погодних умов;
- **Онлайн-навчання (Online Learning).** Постійне навчання на нових даних для підвищення точності рекомендацій. Це дозволяє системі оперативно реагувати на зміни в поведінці користувачів.

Взаємодія з іншими модулями:

- **A0 (Система адаптивних рекомендацій).** A4 надає оновлені рекомендації A0, які надалі можуть бути передані користувачу через інтерфейс або додатково адаптовані;
- **A3 (Генерація рекомендацій).** Рекомендації, що були сформовані в A3, адаптуються в реальному часі в A4 на основі нових даних та контексту користувача;
- **A5 (Взаємодія з користувачем і зворотний зв'язок).** Зворотний зв'язок від користувача, що надходить через A5, використовується для коригування рекомендацій в реальному часі;
- **A6 (Центральне управління).** Координація з іншими модулями для розподілу ресурсів, моніторинг і коригування процесів адаптації.

3.4.5 A5 User Interaction and Feedback

Модуль A5 забезпечує взаємодію з кінцевим користувачем, передаючи йому персоналізовані рекомендації, а також збирає відгуки щодо цих рекомендацій. Отриманий зворотний зв'язок використовується для коригування рекомендаційної системи, що дозволяє покращити точність і релевантність майбутніх рекомендацій (див. рис. 3.6).

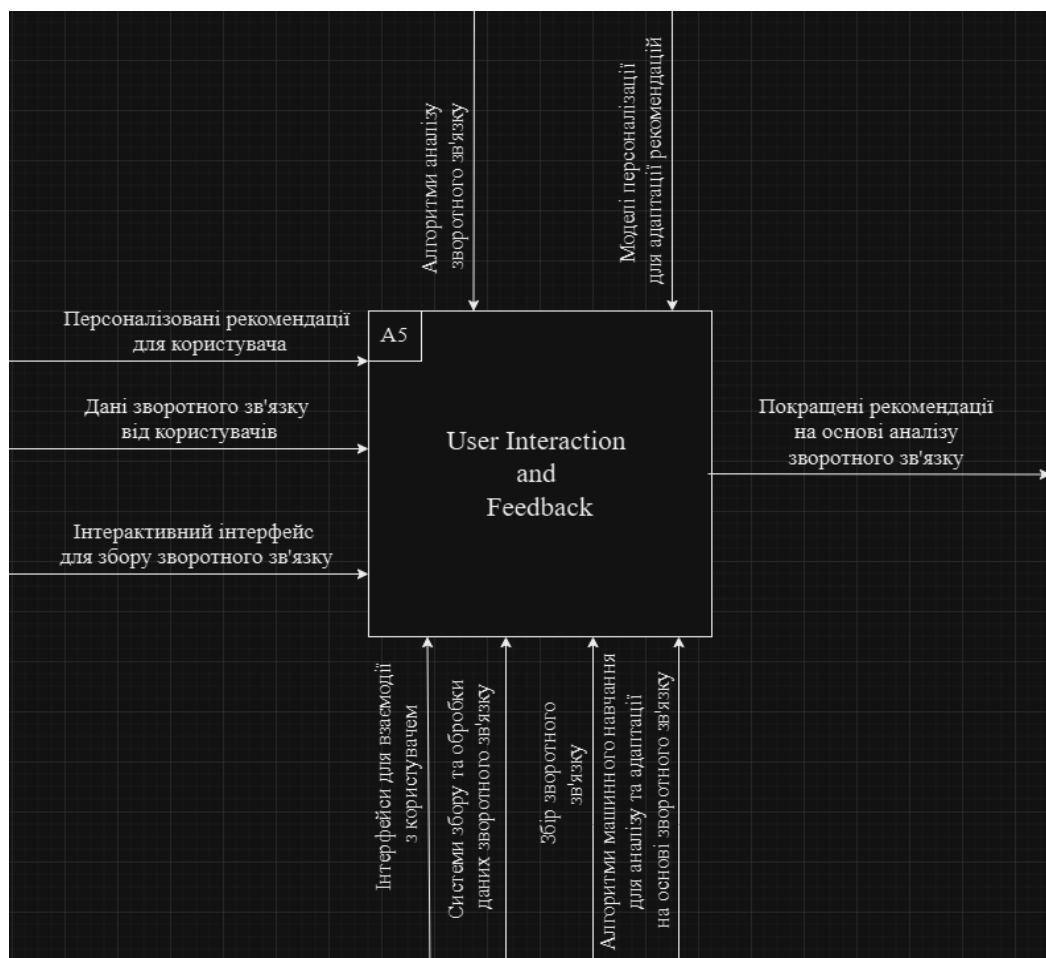


Рис. 3.6 Діаграма User Interaction and Feedback

Повний опис функцій:

- **Інтерфейс для користувача.** Модуль надає інтерфейс для користувача, через який він може отримувати рекомендації (фільми, серіали, тощо). Це може бути через веб-сторінку, мобільний додаток або інші платформи;
- **Збір зворотного зв'язку.** Після того, як користувач отримує рекомендації, модуль збирає зворотний зв'язок, як явний (оцінки,

коментарі) так і неявний (час перегляду, взаємодії з контентом, клік по рекомендаціях);

- **Інтерпретація зворотного зв'язку.** Модуль використовує аналіз зворотного зв'язку для коригування рекомендацій, включаючи застосування методів аналізу настроїв або модель імпліцитного зворотного зв'язку для виявлення прихованих переваг користувача;
- **Покращення точності рекомендацій.** Зворотний зв'язок використовується для навчання моделі, що підвищує точність майбутніх рекомендацій. Це також може включати врахування оцінок чи часу перегляду контенту;
- **Підтримка персоналізації.** Модуль забезпечує персоналізацію рекомендацій, базуючись на кожному індивідуальному відгуку користувача, адаптуючи рекомендації відповідно до змін у вподобаннях або інтересах.

Використовувані методи II:

- **Аналіз настроїв (Sentiment Analysis).** Оцінка реакції користувача на рекомендації за допомогою обробки природної мови. Визначення позитивних або негативних емоцій в текстах відгуків чи коментарів в соц. Мережах;
- **Імпліцитні моделі зворотного зв'язку (Implicit Feedback Models).** Моделі, які використовують неявні дані, такі як час перегляду, частота кліків, для оцінки переваг користувача;
- **Алгоритми релевантності зворотного зв'язку (Relevance Feedback Algorithms).** Використання зворотного зв'язку для коригування рекомендацій, поліпшення точності шляхом врахування відгуків або взаємодій користувача;

Взаємодія з іншими модулями:

- **A0 (Система адаптивних рекомендацій).** A5 передає дані про відгуки користувачів в A0 для подальшого коригування рекомендацій у майбутньому;

- **A3 (Генерація рекомендацій).** Рекомендації, які генеруються в A3, перевіряються через A5, де зворотний зв'язок може бути використаний для коригування майбутніх рекомендацій;
- **A4 (Динамічна адаптація).** Данні з зворотного зв'язку від A5 можуть бути використані для динамічної адаптації рекомендацій в A4, щоб забезпечити більше актуальні рекомендації в реальному часі;
- **A6 (Центральне управління).** Модуль A6 керує потоком даних і взаємодією між всіма модулями, включаючи A5, для забезпечення злагодженої роботи системи.

3.4.6 A6 Central System Managemt

Модуль A6 відповідає за централізоване управління усіма компонентами системи адаптивних рекомендацій. Він координує роботу інших модулів, здійснює моніторинг їх функціонування, контролює потік даних і забезпечує ефективний розподіл ресурсів між модулями для підтримки стабільної та продуктивної роботи системи в цілому (див. рис. 3.7).

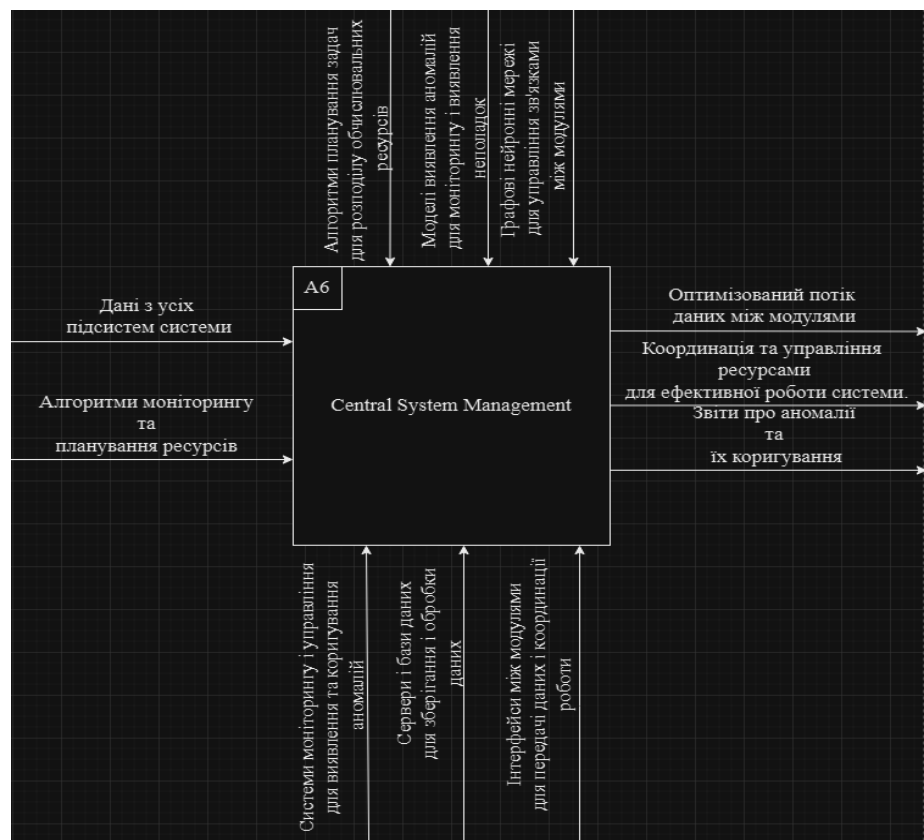


Рисунок 3.7 Діаграма Central System Managemt

Повний опис функцій:

- **Моніторинг системи.** А6 здійснює постійний моніторинг стану всіх підсистем і модулів системи адаптивних рекомендацій. Він перевіряє, чи працюють модулі коректно, і фіксує будь-які неполадки або аномалії;
- **Управління потоком даних.** Модуль А6 забезпечує правильний потік даних між модулями, координуючи взаємодію між ними і визначаючи, як і коли дані повинні передаватися для досягнення оптимальних результатів;
- **Розподіл ресурсів.** А6 відповідає за розподіл ресурсів, таких як обчислювальні потужності, пам'ять і мережеві ресурси, щоб забезпечити баланс між модулями і запобігти перевантаженню окремих компонентів системи;
- **Управління аномаліями.** Модуль використовує методи для виявлення аномалій у роботі системи та реагує на них, щоб забезпечити безперервну і стабільну роботу. Це включає коригування роботи модулів або перезапуск процесів, коли це необхідно;
- **Координація між модулями.** А6 забезпечує зв'язок між всіма модулями системи, гарантуючи, що кожен модуль отримує необхідні дані і має доступ до потрібних ресурсів для виконання своїх функцій;
- **Підтримка масштабованості.** Модуль забезпечує здатність системи масштабуватися, адаптуючи її до збільшення навантаження або розширення функціональності без втрати продуктивності.

Використовувані методи II:

- **Алгоритми планування задач (Task Scheduling Algorithms).** Для ефективного розподілу обчислювальних ресурсів між різними модулями системи;
- **Моделі виявлення аномалій (Anomaly Detection Models).** Для моніторингу і виявлення неполадок або аномалій в роботі системи;

- **Графові нейронні мережі (GNN).** Для оптимального управління зв'язками між користувачами, їх профілями та контентом, забезпечуючи коректну і ефективну взаємодію між різними частинами системи.

Взаємодія з іншими модулями:

- **A0 (Система адаптивних рекомендацій).** A6 управляє загальною роботою системи, підтримуючи оптимальну взаємодію між усіма її модулями, включаючи A0, де забезпечується передача даних і коригування рекомендацій;
- **A1 (Збір даних і попередня обробка).** A6 забезпечує моніторинг потоку даних, що надходять від A1, і відповідає за їх ефективну обробку;
- **A2 (Профілювання користувачів і аналіз даних).** Керування та моніторинг процесу взаємодії з A2 для коректного і швидкого створення профілів користувачів;
- **A3 (Генерація рекомендацій).** Координація ресурсів між A3 і іншими модулями для забезпечення швидкої та ефективної генерації рекомендацій;
- **A4 (Динамічна адаптація).** Управління потоком даних між A4 і іншими модулями, щоб адаптація рекомендацій відбувалась безперервно і без помилок;
- **A5 (Взаємодія з користувачем і зворотний зв'язок).** Забезпечення стабільної роботи зворотного зв'язку, що надходить від користувачів через A5 для оптимізації рекомендацій і адаптації системи.

3.5 Практична значущість впровадження покращення систем персоналізації рекомендацій контенту

Впровадження покращень систем персоналізації рекомендацій контенту на стрімінгових платформах має значну практичну значущість для кінцевих

користувачів, провайдерів контенту та самих платформ, оскільки спрямоване на підвищення якості, точності та зручності використання системи.

Розширення характеристик для аналізу, таких як врахування погоди, місця розташування, соціального контексту, групових рекомендацій та співпраця з соціальними мережами дозволяє системам персоналізації створювати більш індивідуалізовані та релевантні пропозиції контенту. Це сприяє кращому розумінню вподобань користувачів та створює більш комфортний і приємний досвід перегляду, що підвищує їхню задоволеність і залученість.

Інтеграція сучасних технологій машинного навчання дозволяє системам більш ефективно працювати з великими обсягами даних, знаходити складні взаємозв'язки між вподобаннями користувачів і контентом, а також адаптуватися до динамічних змін у поведінці аудиторії. Це, своєю чергою, підвищує точність і швидкість рекомендаційного сервісу, зменшуючи ризик пропонування нерелевантного контенту.

Для кінцевих користувачів вдосконалена система персоналізації допомагає швидше знаходити потрібний контент, заощаджуючи час і забезпечуючи задоволення їхніх індивідуальних потреб. У разі групового перегляду врахування інтересів усіх учасників забезпечує кращий вибір для спільного задоволення.

Для провайдерів контенту покращені рекомендаційні системи забезпечують кращу видимість для менш популярних фільмів і серіалів, що сприяє їхній популяризації та створює рівні можливості для всіх типів контенту.

Для стрімінгових платформ впровадження таких покращень підвищує рівень користувацької лояльності, збільшує час, який користувачі проводять на платформі, і, як наслідок, позитивно впливає на фінансові результати компанії. Крім того, це створює конкурентну перевагу на ринку стрімінгових сервісів, покращує репутацію платформи і сприяє залученню нових користувачів.

Впровадження покращень також може сприяти ефективнішому використанню ресурсів компаній, таких як обчислювальні потужності та витрати на обслуговування, завдяки оптимізації алгоритмів і зменшенню часу на обробку даних.

Загалом, покращення систем персоналізації рекомендацій контенту сприяє формуванню більш якісного та професійного підходу до надання послуг у стрімінговій сфері, забезпечуючи комфорт і задоволення для користувачів, розширення можливостей для просування контенту, підвищення ефективності роботи платформ, а також підвищення їх економічного розвитку.

ВИСНОВОК

У результаті проведеного дослідження було розроблено концепцію системи адаптивних персоналізованих рекомендацій на основі проведеного аналізу іноземні та українські стрімінгові платформи, а саме їх системи персоналізації рекомендацій контенту. Було враховано, що існуючі системи часто стикаються з проблемами, такими як недостатня точність рекомендацій для нових користувачів, проблема «cold start» та обмежений набір характеристик для побудови персоналізованих рекомендацій. З урахуванням цих проблем, запропоновано розширити набір параметрів, що використовуються для аналізу користувачів, введення нових характеристик, таких як місце розташування, погодні умови та соціальні мережі, а також застосування колаборативних методів аналізу даних.

Розроблена концепція системи адаптивних рекомендацій з урахуванням розширених параметрів користувача на основі штучного інтелекту передбачає використання нових «розширених» характеристик для збору та аналізу більшого обсягу важливої інформації про користувачів, що дає змогу підвищити точність і релевантність рекомендацій. Зокрема, інтеграція даних з соціальних мереж дозволяє отримати більше контексту про інтереси користувачів, а погодні умови та географічне розташування користувача дають можливість надавати локалізовані рекомендації, враховуючи місцеві культурні традиції та поточні умови. Такі нововведення значно покращують ефективність персоналізації та знижують ризики, пов'язані з обмеженими даними для нових користувачів.

У цьому контексті важливо зазначити, що ефективність систем персоналізації можна значно підвищити за допомогою застосування методів штучного інтелекту, зокрема, машинного навчання, глибокого навчання, нейронних мереж та алгоритмів контекстної фільтрації. Ці технології дозволяють здійснювати прогнозування користувацьких вподобань та адаптацію рекомендацій в реальному часі, враховуючи динамічні зміни у поведінці користувачів та зовнішньому контексті, наприклад, погодні умови чи місце розташування.

Це забезпечить значне підвищення задоволеності користувачів і, як результат, їх активність та лояльність до платформи.

Використання IDEF0 діаграм для детальної демонстрації функціонування системи адаптивних рекомендацій, дозволяє наочно показати взаємодію між модулями та етапами процесу, від збору даних до їх обробки та генерації рекомендацій. Цей підхід дозволяє гнучко адаптувати систему до змін у поведінці користувачів та зовнішньому середовищі. Такі діаграми є ефективним інструментом для представлення складних процесів в системі, що сприяє більш зручному та зрозумілому аналізу функціонування рекомендаційних алгоритмів.

Практична значущість розробленої концепції полягає у тому, що її впровадження дозволяє зменшити вплив обмеженого набору даних для нових користувачів і вирішити проблему «cold start», а також значно покращити якість рекомендацій для існуючих користувачів завдяки більш точному аналізу їх поведінки, інтересів та контексту. Удосконалення алгоритмів персоналізації, впровадження нових параметрів для аналізу даних і створення колаборативних систем сприяють значному покращенню користувацького досвіду на стрімінгових платформах.

Модульний формат розробленої системи адаптивних рекомендацій дає значну гнучкість у процесі впровадження та масштабування. Завдяки такому підходу кожен компонент системи – будь то збір даних, створення профілю користувача, генерація рекомендацій чи адаптація в реальному часі – може бути реалізований як окремий модуль, що взаємодіє з іншими частинами системи через стандартизовані інтерфейси. Це дозволяє впроваджувати нові функції або оновлення без необхідності переробляти всю систему, що робить її адаптацію до різних платформ чи бізнес-моделей більш зручною та економічно ефективною.

Зокрема, в перспективі, для інтеграції в існуючі системи персоналізації рекомендацій, можна додавати лише ті модулі, яких не вистачає для досягнення потрібної функціональності.

Наприклад, якщо у стрімінговій платформі вже існує система збору даних і профілювання користувачів, можна додати тільки модуль, який відповідає за адаптацію рекомендацій у реальному часі або інтеграцію з новими джерелами даних, такими як соціальні мережі чи погодні умови.

Подальше удосконалення систем персоналізації може включати інтеграцію нових типів даних і розвиток алгоритмів, що здатні ще точніше адаптувати рекомендації до індивідуальних уподобань користувачів. Поглиблене використання методів штучного інтелекту дозволить стрімінговим платформам залишатися конкурентоспроможними, пропонуючи більш точні та адаптивні рекомендації для кожного користувача, що значно підвищить їх економічну ефективність та привабливість на ринку.

Слід зазначити, що концепція системи адаптивних рекомендацій з урахуванням розширених параметрів користувача на основі штучного інтелекту для стрімінгових платформ потребує практичного тестування в реальних умовах, щоб точно оцінити її вплив на ефективність та точність рекомендацій. У разі позитивних результатів, ця модель може бути успішно впроваджена на практиці, що відкриває нові можливості для покращення роботи існуючих систем персоналізації рекомендацій або використана у ході створення нової системи.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Artificial intelligence / За авторством: Earl B. Hunt / [Режим доступу: books.google.com.ua] (Дата звернення: 20.09.2024)
2. Еволюція штучного інтелекту [Електронний ресурс] :[Інтернет-портал] – Електронні дані – Режим доступу: cases.media (Дата звернення: 20.09.2024)
3. Штучний інтелект та його застосування у різних сферах [Електронний ресурс] :[Інтернет-портал] – Електронні дані – Режим доступу: drukarnia.com.ua (Дата звернення: 22.09.2024)
4. Machine Learning Algorithms – A Review [Електронний ресурс] :[Інтернет-портал] – Електронні дані – Режим доступу: www.researchgate.net (Дата звернення: 25.09.2024)
5. Neural network models and deep learning [Електронний ресурс] :[Інтернет-портал] – Електронні дані – Режим доступу: www.cell.com (Дата звернення: 28.09.2024)
6. Expert System: An AI that Mimics Human Reasoning [Електронний ресурс] :[Інтернет-портал] – Електронні дані – Режим доступу: datascientest.com (Дата звернення: 01.10.2024)
7. Natural language processing (NLP) in management research: A literature review [Електронний ресурс] :[Інтернет-портал] – Електронні дані – Режим доступу: www.tandfonline.com (Дата звернення: 04.10.2024)
8. Етапи розвитку штучного інтелекту [Електронний ресурс] :[Інтернет-портал] – Електронні дані – Режим доступу: knhelp.wordpress.com (Дата звернення: 07.10.2024)
9. Кінематограф як особливий вид мистецтва [Електронний ресурс] Ж[Інтернет-портал] – Електронні дані – Режим доступу: osvita.ua (Дата звернення: 10.10.2024)
10. Кінематограф в житті сучасної людини [Електронний ресурс] :[Інтернет-портал] – Електронні дані – Режим доступу: vbusk.com (Дата звернення: 13.10.2024)

11. Вплив кінематографа на емоційну сферу особистості підлітка [Електронний ресурс] :[Інтернет-портал] – Електронні дані – Режим доступу: doi.org (Дата звернення: 16.10.2024)
12. Стрімінгові платформи: чому ці сервіси такі популярні? [Електронний ресурс] :[Інтернет-портал] – Електронні дані – Режим доступу: tribun.com.ua (Дата звернення: 19.10.2024)
13. Що таке стрімінговий сервіс [Електронний ресурс] :[Інтернет-портал] – Електронні дані – Режим доступу: ipkey.com.ua (Дата звернення: 22.10.2024)
14. Як Netflix змінив світ: Історія революції в кіно [Електронний ресурс] :[Інтернет-портал] – Електронні дані – Режим доступу: www.shufliada.com (Дата звернення: 25.10.2024)
15. Персоналізація від Netflix та Spotify: як бізнес в Україні перейняли досвід [Електронний ресурс] :[Інтернет-портал] – Електронні дані – Режим доступу: hub.kyivstar.ua (Дата звернення: 28.10.2024)
16. Recommendation systems: how to help users find what they need [Електронний ресурс] :[Інтернет-портал] – Електронні дані – Режим доступу: habr.com (Дата звернення: 31.10.2024)
17. 5 речей, які варто знати про персоналізацію контенту в онлайн-медіа [Електронний ресурс] :[Інтернет-портал] – Електронні дані – Режим доступу: www.imena.ua (Дата звернення: 03.11.2024)
18. Black Box Model [Електронний ресурс] :[Інтернет-портал] – Електронні дані – Режим доступу: itwiki.dev (Дата звернення: 05.11.2024)
19. «Фільтрувати бульбашки» [Електронний ресурс] :[Інтернет-портал] – Електронні дані – Режим доступу: ukrayinska.libretexts.org (Дата звернення: 08.11.2024)
20. Найпопулярніші стрімінгові відеосервіси за країнами [Електронний ресурс] :[Інтернет-портал] – Електронні дані – Режим доступу: pingvin.pro (Дата звернення: 11.11.2024)
21. Netflix [Електронний ресурс] :[Інтернет-портал] – Електронні дані – Режим доступу: www.netflix.com (Дата звернення: 14.11.2024)

22. Історія Netflix: від прокату дисків до світової слави [Електронний ресурс] :[Інтернет-портал] – Електронні дані – Режим доступу: stud-point.com (Дата звернення: 17.11.2024)
23. The Cold Start Problem for Recommender Systems [Електронний ресурс] :[Інтернет-портал] – Електронні дані – Режим доступу: medium.com (Дата звернення: 23.11.2024)
24. Amazon Prime Video [Електронний ресурс] :[Інтернет-портал] – Електронні дані – Режим доступу: www.primevideo.com (Дата звернення: 26.11.2024)
25. How to Curate an Article [Електронний ресурс] :[Інтернет-портал] – Електронні дані – Режим доступу: community.marfeel.com (Дата звернення: 29.11.2024)
26. HBO Max [Електронний ресурс] :[Інтернет-портал] – Електронні дані – Режим доступу: www.max.com (Дата звернення: 02.12.2024)
27. Disney+ [Електронний ресурс] :[Інтернет-портал] – Електронні дані – Режим доступу: www.disneyplus.com (Дата звернення: 05.12.2024)
28. Як стрімінгові платформи змінюють українську кіноіндустрію [Електронний ресурс] :[Інтернет-портал] – Електронні дані – Режим доступу: cineast.com.ua (Дата звернення: 08.12.2024)
29. Як розвивається український стрімінговий ринок і чому він цікавий міжнародним компаніям [Електронний ресурс] :[Інтернет-портал] – Електронні дані – Режим доступу: sweet.tv (Дата звернення: 11.12.2024)
30. Megogo [Електронний ресурс] :[Інтернет-портал] – Електронні дані – Режим доступу: megogo.net (Дата звернення: 14.12.2024)
31. Sweet.tv [Електронний ресурс] :[Інтернет-портал] – Електронні дані – Режим доступу: sweet.tv (Дата звернення: 17.12.2024)
32. KyivstarTV [Електронний ресурс] :[Інтернет-портал] – Електронні дані – Режим доступу: tv.kyivstar.ua (Дата звернення: 19.12.2024)

ДЕМОНСТРАЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ: ПРЕЗЕНТАЦІЯ

«Методи штучного інтелекту для персоналізації рекомендацій контенту на стрімінгових платформах»

Автор: Дмитро Дубовой
Група: САДМ-61
Спеціальність: 124 «Системний аналіз»
Керівник: Михайло Кузьміч



Актуальність теми

Стрімінгові платформи є популярними онлайн-сервісами, що надають доступ до великого обсягу контенту, переважно кінематографічного. Зі зростанням популярності таких платформ кількість контенту стрімко збільшується, створюючи виклики для користувачів у пошуку релевантного контенту та для платформ у підвищенні ефективності систем персоналізації. Персоналізація рекомендацій стала одним із ключових напрямків розвитку, адже дозволяє швидше знаходити потрібний контент, підвищувати залученість користувачів і їх лояльність.

Актуальність теми зумовлена необхідністю розробки сучасних підходів до покращення якості персоналізації рекомендаційного контенту, які враховують різноманітність користувачів, їх поведінку та уподобання



Мета і завдання роботи

Метою цієї роботи є створення концепції покращення систем персоналізації рекомендацій контенту на стрімінгових платформах шляхом впровадження сучасних методів штучного інтелекту та розширення набору характеристик, які використовуються для аналізу.

1

Аналіз існуючих систем

Аналіз обраних систем персоналізації рекомендацій контенту.

2

Виявлення переваг і недоліків

Виявлення переваг і недоліків у аналізованих системах.

3

Розробка концепції

Використання діаграм IDEF0.

4

Реалізація методів ШІ

Аналіз розширених даних.

Об'єкт і предмет дослідження

Об'єкт

Об'єктом дослідження є стрімінгові платформи та їх системи персоналізації рекомендацій контенту. Дослідження зосереджене на вивченні специфіки, принципів роботи та продуктивності таких систем, а також на аналізі наявних проблем і пошуку способів їх розв'язання.

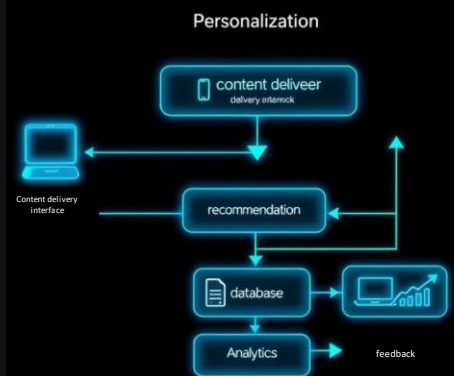
Предмет

Предметом дослідження є аналіз існуючих систем персоналізації рекомендацій контенту, їх особливостей, обмежень та спільних проблематики. Використання методи штучного інтелекту для збору та аналізу даних та побудова моделі вирішення виявлених проблем.

Використання ШІ

Використання методи штучного інтелекту для збору та аналізу даних та побудова моделі вирішення виявлених проблем.

Streaming platform





Методи дослідження



Системний аналіз

Аналіз сучасних стрімінгових платформ.



Моделювання

Використання IDEF0 для розробки концептуальної моделі.



Порівняльний аналіз

Визначення недоліків існуючих систем.

Аналіз існуючих платформ та їх проблематика

1

Українські та закордонні платформи

Netflix, Amazon Prime Video, HBO Max, Disney+, Megogo, Sweet.tv, KyivstarTV.

2

Загальна проблематика

Недостатній набір характеристик, проблема "cold start", неповна локалізація, низька інтеграція даних.



КОНЦЕПЦІЯ СИСТЕМИ АДАПТИВНИХ РЕКОМЕНДАЦІЙ

1

Розширені параметри користувача

Місце розташування, погодні умови, активність у соцмережах.

2

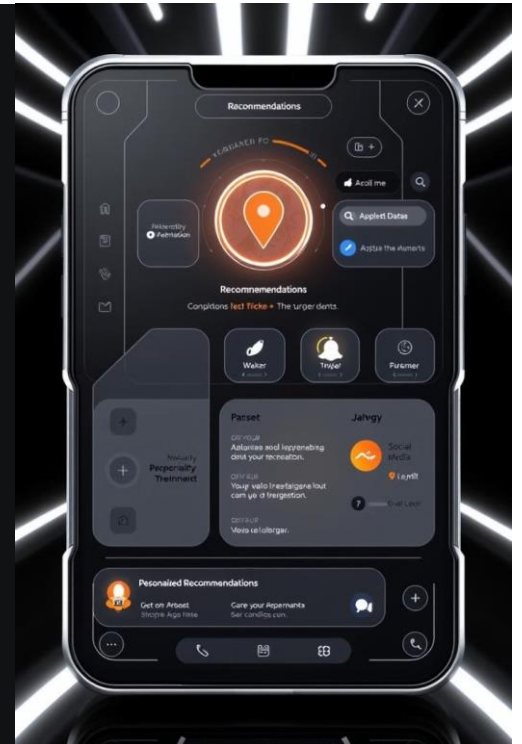
Інтеграція модульного підходу

Модульний підхід для гнучкості та масштабованості.

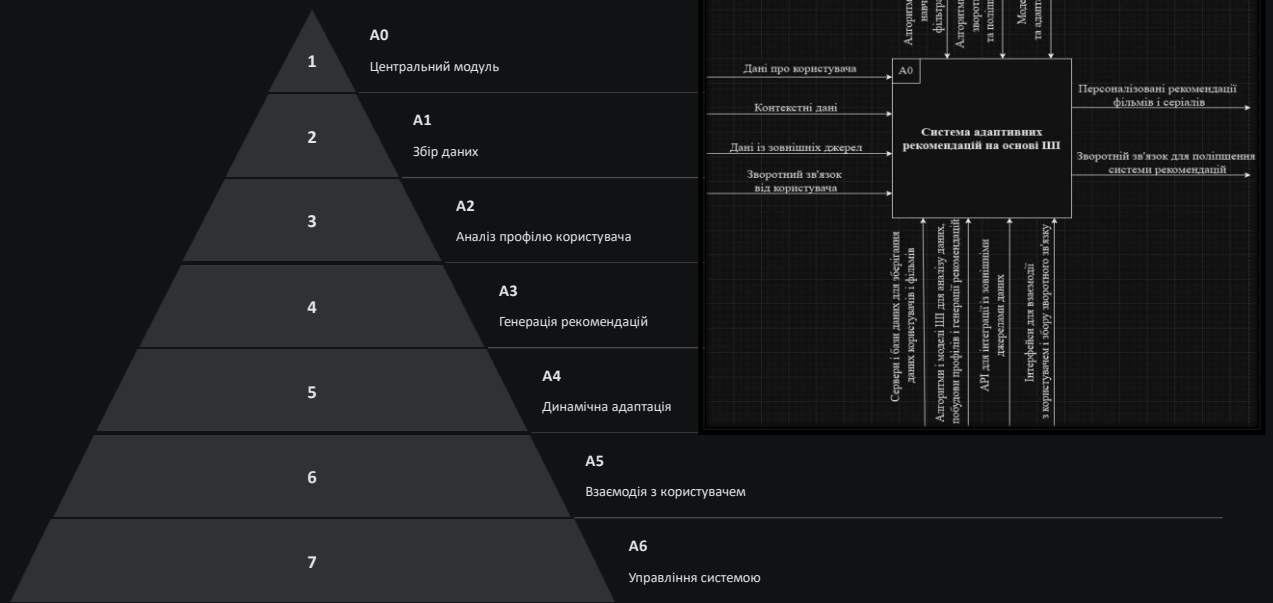
3

Сучасні методи ШІ

Аналіз даних для персоналізації контенту.



Структура системи (IDFO-діаграма)



Використовувані методи штучного інтелекту

1	Machine Learning Створення моделей рекомендацій.
2	Deep Learning Аналіз складних патернів у поведінці користувачів.
3	Нейронні мережі Прогноз вподобань і трендів.
4	Алгоритми контекстної фільтрації Урахування місця розташування та інші.



Модульний підхід адаптивної системи

1

Інтеграція

Можливість інтеграції окремих модулів у вже існуючі системи

2

Гнучкість

Гнучкість у реалізації для різних платформ

3

Ефективність

Ефективність у масштабуванні системи

Практична Значущість

1

Точність рекомендацій

Збільшення точності персоналізованих рекомендацій, завдяки розширенню аналітичних даних і впровадженню передових методів ШІ.

2

Взаємодія користувача

Поліпшення залученості користувачів до платформи шляхом надання їм більш релевантного контенту.

3

Інші сервіси

Можливість адаптації концепції для інших видів стрімінгових платформ.

Новизна

1

Інтеграція розширених характеристик для аналізу

- Місце розташування користувача
- Погодні умови
- Колаборації з соціальними мережами
- Групові системи рекомендування

2

Впровадження передових методів штучного інтелекту

Передові методи штучного інтелекту для реалізації покращень у системах персоналізації рекомендацій

Висновки та перспективи впровадження

1

Висновки:

- Проведено аналіз проблем персоналізації на стрімінгових платформах
- Розроблено концепцію адаптивної системи рекомендацій
- Використано сучасні методи ШІ для покращення точності та адаптивності
- Визначено перспективи практичного впровадження концепції

2

Перспективи впровадження:

- Впровадження системи на базі діючих платформ
- Подальше вдосконалення модулів залежно від специфіки платформи
- Можливість застосування концепції для оптимізації інших сервісів

ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!