

ПРОГРАМНА СИСТЕМА ДЛЯ АНАЛІЗУ РИНКУ РЕПЕТИТОРСЬКИХ ПОСЛУГ

Баранова М.В., Зіноватна С.Л.

Національний університет «Одеська політехніка»,
кафедра інженерії програмного забезпечення,
Україна

E-mail: bmv910.od@gmail.com,
zinovatnaya.svetlana@op.edu.ua

Abstract

The purpose of this development is to improve the time efficiency of the analysis of the tutoring services market due to automation. Development methods based on the Python programming language. The result of the development is a software system that will help tutors to respond more quickly to changes in the market of tutoring services.

Останнім часом освітня система стикнулася з рядом викликів, частка інформаційних технологій у освітньому процесі зросла, багато репетиторів робили вибір на користь роботи у форматі online. Однак з'ясувалось, що таке навчання має ряд недоліків, такі як прогалини у знаннях [1] і розрив у рівні освіти між дітьми з родин з різним рівнем достатку [2], тож поступово і приватні вчителі і родини учнів почали прагнути повернутись до звичного формату.

Викладачам необхідно швидко реагувати на нові виклики світу, що постійно змінюється. Але для цього необхідно виконати велику аналітичну роботу, що потребує часу і навичок. Таким чином, програмна система для аналізу ринку репетиторських послуг є актуальною розробкою. При цьому, вона орієнтована не тільки на репетиторів, а і на родини з дітьми шкільного віку.

Для опрацювання великої кількості інформації необхідні спеціальні методи обробки. Великі дані часто можуть бути неструктурованим набором інформації, що значно погіршує або навіть унеможливорює звичайні методи аналізу даних. Існує велика кількість методів (глибинний аналіз даних, машинне навчання, штучні нейронні мережі тощо), які пропонують різноманітні можливості для аналізу даних. Всі вони відрізняються між собою і потребують різні умови для найбільш успішного використання. Підходи та методи обробки даних можна розділити на дві групи: методи з використанням статистичного аналізу та методи з використанням штучного інтелекту. Для даної програмної системи найкращим варіантом є проведення аналізу за допомогою статистичних методів та візуалізації даних. Вони допоможуть спростити велику кількість інформацію таким чином, щоб вона була зрозуміла користувачу. Візуалізація даних подає отриману інформацію у вигляді діаграм, рисунків, графіків тощо.

Для порівняння всіх методів між собою, були створені критерії, наявні в кожному із них. Методи будуть перевірятись відповідно: а) складності реалізації; б) вимог до даних; в) обчислювальних ресурсів; г) точності результатів; г) інтерпретованості; д) гнучкості.

Складність реалізації визначає, наскільки складно для розробника впровадити метод. Вимоги до даних описують обсяг і якість даних, необхідних для аналізу та роботи методу. Обчислювальні ресурси показують необхідну кількість ресурсів, необхідних для роботи методу. Точність результатів вказує на точність і деталізацію результатів роботи обраного методу. Інтерпретованість описує легкість розуміння отриманих даних. Гнучкість визначає наявність можливості налаштування методу під різні задачі і умови.

Аналізуючи інформацію з порівняння методів обробки даних по вищевизначеним критеріям (табл. 1), можна зробити такі висновки: підтверджується твердження про гнучкість методів штучного інтелекту та необхідності значних ресурсів для його реалізації. Більш стабільними методами показали себе статистичний аналіз та візуалізація даних.

Таблиця 1 – Порівняння методів аналізу даних

Метод	Складність реалізації	Вимоги до даних	Обчислювальні ресурси	Точність результатів	Інтерпретованість	Гнучкість
Видобуток даних	Середня	Високі	Середні	Висока	Середня	Висока
Краудсорсинг	Низька	Середні	Низькі	Низька	Середня	Низька
Змішана та інтеграція даних	Висока	Високі	Середні	Висока	Середня	Висока
Машинне навчання	Висока	Високі	Високі	Дуже висока	Низька	Висока
Нейронні мережі	Дуже висока	Високі	Дуже високі	Дуже висока	Низька	Висока
Розпізнавання образів	Висока	Середні	Високі	Висока	Низька	Середня
Предиктивна аналітика	Середня	Середні	Середні	Висока	Середня	Середня
Імітаційне моделювання	Висока	Високі	Високі	Висока	Низька	Середня
Просторовий аналіз	Висока	Високі	Високі	Висока	Середня	Низька
Статистичний аналіз	Низька	Низькі	Низькі	Середня	Висока	Низька
Візуалізація даних	Низька	Низькі	Низькі	Середня	Висока	Низька

Для системи аналізу ринку репетиторських послуг обрано клієнт-серверну архітектуру. Її основні компоненти зображені на рис. 1. Представлена взаємодія користувача із системою, а також процеси, які в ній після цього відбуваються. Користувач починає роботу системи за допомогою запиту, який надходить до компонентів, що формують зовнішній вигляд сторінки. Після цього, запит переходить до компонента, що відповідає за роботу бази даних. Звідси інформація переходить до етапу її аналізу та перетворення на графіки, діаграми, гістограми тощо.

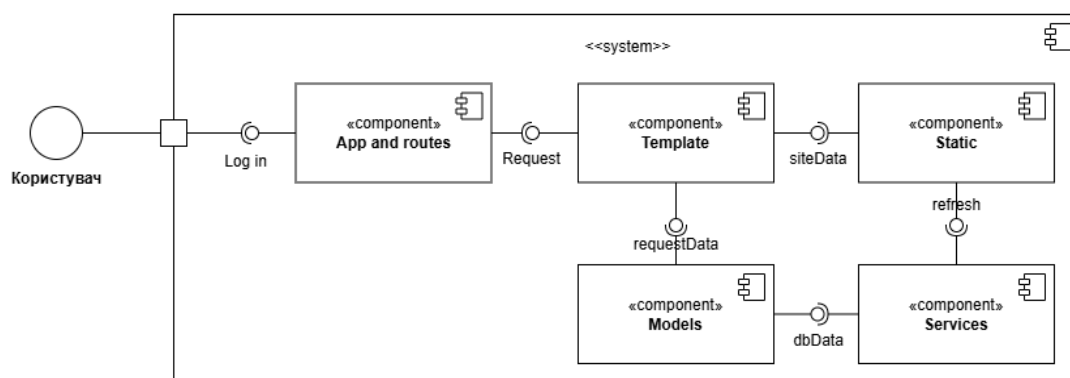


Рис. 1. Діаграма компонентів системи

На рис. 3 зображено інтерфейс аналізу ринку по формі навчання. Він містить відповідні діаграми та графіки, а також налаштування для нового аналізу. Користувач може обрати необхідне поле для аналізу, виставити необхідні характеристики та швидко отримати необхідну інтерактивну інформацію.

Таким чином, представлена система надає можливість для репетиторів і студентів проводити швидкий пошук по ринку згідно до своїх потреб.

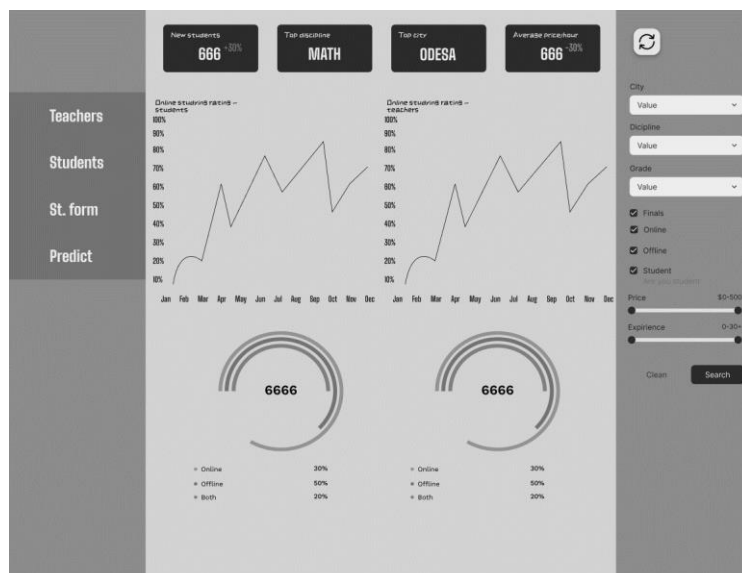


Рис. 3. Прототип графічного інтерфейсу системи

Порівнюючи дану систему з аналогами, а саме з Tableau Public [3], Power BI [4] та Zoho Analytics, можна виділити переваги і недоліки, що зображені на табл. 2.

Таблиця 2 – Відповідності оцінок якості відеозображення MOS і PSNR

Програма	Tableau Public	Power BI	Zoho Analytics	Розроблена система
Функціонал				
Орієнтованість на аналізі робочого ринку	-	-	-	+
Автоматизація звітності	-	±	+	+
Простота використання	+	±	-	+
Інтерактивність	+	+	+	+
Прогнозування	+	+	+	+

Розроблений продукт пропонує зручний інтерактивний аналіз даних робочого ринку репетиторства без необхідності програмувати або розбиратись у складній програмній системі. В ньому кожен користувач може отримати необхідні йому інтерактивні дані, що і є головною перевагою продукту. Інші ж продукти хоч і пропонують великий функціонал, але є досить складними для швидкого освоєння, або навпаки – має простий функціонал, який не підходить для більш конкретних задач.

Перспективою такої роботи може бути її використання як репетиторами, так і учнями, для аналізу ринку репетиторства та наявних послуг на ньому. З такою програмою, цей процес значно покращиться та стане зручнішим.

Література

1. Pham K.-D. COVID-19 and Education: Learning and Teaching in a Pandemic-Constrained Environment. 2021. 29 p.
2. Miller C. C., Mervosh S., Paris F. Students are making a 'surprising' rebound from pandemic closures, but some may never catch up. The New York Times. [Електроний ресурс] Режим доступу: <https://www.nytimes.com/interactive/2024/01/31/us/pandemic-learning-loss-recovery.html>
3. Welcome to Tableau Public. [Електроний ресурс] Режим доступу: <https://public.tableau.com/app/discover>
4. Power BI. [Електроний ресурс] Режим доступу: <https://www.microsoft.com/en-us/power-platform/products/power-bi>
5. Go from data to insights in minutes. [Електроний ресурс] Режим доступу: <https://www.zoho.com/analytics/>