Міністерство освіти і науки України
Львівський національний університет імені Івана Франка
Кафедра радіоелектронних і комп'ютерних систем

КУРСОВА РОБОТА

на тему:

«Аналіз інвестиційного портфелю в Україні за допомогою ШІ»

Виконав студент 5 курсу групи ФеІм-14с
Напрям підготовки 122 «Комп’ютерні науки»
Магоцький Юрій
Науковий керівник:
Асистент
Гура Володимир Тарасович

Національна шкала _____
Кількість балів _____
Оцінка ECTS _____
Члени комісії:

_____ _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

_____ _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

_____ _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

Львів 2023

Анотація

У даній роботі було створено програму для збору даних для фінансового портфоліо та його аналізу на факто ризику, дохідності та диверсифікації. Аналіз портфоліо здійснено ChatGPT за допомогою інтеграції через API. Було проаналізовано результати і зроблені висновки про переваги і недоліки доступної генеративної моделі для аналізу інвестиційного портфоліо.

Abstract

In this work, a program was created to collect data for a financial portfolio and analyze it for risk, return and diversification. Portfolio analysis is done by ChatGPT using API integration. The results were analyzed and conclusions were drawn about the advantages and disadvantages of the available generative model for the analysis of the investment portfolio.

ЗМІСТ

1. Проблема неефективного використання фінансових ресурсів 6
1.1 Інвестиції в Україні 6
1.2 Оформлення інвестиційного портфелю 8
1.3 Побудова інвестиційного портфеля 9
1.3.1 Визначте свої ставленням до ризику 9
1.3.2 Визначте свої цілі 11
1.3.3 Прийміть рішення про розподіл ваших активів 11
1.3.4 Виберіть конкретні інвестиції 13
1.3.5 Поширені помилки при створенні портфоліо 14
1.4 Системи для аналізу та інвестування у світі 15
1.4.1 Найпопулярніші системи аналізу інвестицій 15
1.4.2 Robo-Advisors, або робо-консультанти 16
1.5 Чат GPT як нова ШІ платформа 18
1.5.1 Що таке Чат GPT? 18
1.5.2 Як працює ChatGPT? 19
2. Використання штучного інтелекту для аналізу портфоліо 22
2.1 .NET MAUI як технологія для реалізації дослідження 22
2.1.1 Особливості та переваги .NET MAUI Blazor 22

2.1.2 Використання Blazor у програмі для аналізу інвестиційного портфелю 23
2.2 Створення портфоліо 23
2.2.1 Інформація про клієнта 24
2.2.2 Фінансові цілі (Financial Goals) 25
2.2.3 Активи (Assets) 25
2.3 Інтеграція із ChatGPT 26
2.3.1 Автентифікація 26
2.3.2 Викликання сервісу 26
2.3.3 Передача інформації про портфель API методу 28
2.3.4 Приклади портфелів у системі 30
2.3.5 Analyzes секція 31
2.3.6 Недоліки та обмеження програми 32
2.4 Можливі покращення системи 35
Висновок 36
Додатки 38
Джерела 44

ВСТУП

В сучасному світі, гроші стали одним з основних ресурсів, що визначає якість життя людей. Однак, навіть за умов сучасних фінансових ринків та широкого доступу до інформації, багато людей не використовують свої грошові активи ефективно.

За даними Державної служби статистики України на 2022 рік, українці тримають понад 40% своїх заощаджень у готівковій формі, тоді як лише близько 50% знаходяться в банках, з них значна частина не є інвестованою в депозити чи інші інвестиційні інструменти. Це свідчить про те, що значна кількість грошових ресурсів лише «лежить» без роботи, не приносячи своїм власникам доходу.

Така ситуація є особливо проблематичною в умовах інфляції. Відповідно до даних Національного банку України, середня річна інфляція в Україні за останні п'ять років становила близько 8%. Це означає, що гроші, які просто «лежать», щороку втрачають частину своєї купівельної спроможності.

Більше того, інвестиції не лише допомагають зберегти та збільшити власні кошти, але й сприяють розвитку економіки. Інвестовані кошти допомагають підприємствам залучити фінансування для розширення та модернізації, що в свою чергу стимулює економічний ріст та створення нових робочих місць.

Незважаючи на всі переваги інвестування, дослідження Національного банку України показують, що лише маленька частина українців активно інвестує свої кошти. Основні причини цього - недостатній рівень фінансової грамотності та відсутність якісної та зрозумілої інформації про інвестиційні можливості.

Таким чином, розвиток інструментів, які б допомагали людям краще розуміти свої фінансові можливості та ризики, має велике значення для

підвищення якості життя українців та стимулювання економічного розвитку країни.

Сучасні генеративні штучні інтелекти можуть допомогти вирішити проблему з доступом до пояснення шляхів інвестування та надати рекомендації, щодо покращення інвестиційної стратегії. Автоматизація такого процесу зробить роботу фінансових консультантів більше орієнтованої на комунікацію з людьми, а збір і аналіз фінансового портфелю можна доручити ШІ.

1. ПРОБЛЕМА НЕЕФЕКТИВНОГО ВИКОРИСТАННЯ ФІНАНСОВИХ РЕСУРСІВ

1.1 Інвестиції в Україні

В Україні доступні різні варіанти інвестування, які відповідають різним рівням ризику та потенційного прибутку. Ось деякі з них:

1. Депозити в банках: Це найбільш популярний варіант інвестування для більшості українців. Він є відносно безпечним, але приносить лише невеликий дохід.

2. Акції та облігації: Українська фондова біржа пропонує широкий спектр цінних паперів від різних компаній. Це може принести значний прибуток, але також має вищий рівень ризику.

3. Інвестиційні фонди: Це спосіб диверсифікації інвестицій, коли ви інвестуєте в портфель різних активів, які управляються професійними управляючими.

4. Нерухомість: Купівля нерухомості для подальшої оренди або продажу може бути добрим варіантом інвестування.

5. Криптовалюта: Україна є однією з лідерів у світі за кількістю користувачів криптовалют. Цей варіант інвестування має високий рівень ризику, але і можливість значного прибутку.

Українцям, як і громадянам багатьох інших країн, доступні можливості для інвестування на міжнародні фондові ринки. Це може бути важливим компонентом стратегії диверсифікації інвестиційного портфеля, дозволяючи розподілити ризики між різними економіками та валютами.

Ось кілька основних типів інвестицій, які доступні на міжнародних ринках:

1. Акції: Інвестування в акції компаній дає власнику частку власності цієї компанії. Це може приносити прибуток через курс акцій на біржі та дивіденди, які компанія виплачує своїм акціонерам.
2. Облігації: Облігації - це вид боргових цінних паперів. Коли ви купуєте облігацію, ви фактично позичаєте гроші компанії або уряду з обіцянкою отримати цю суму назад після певного терміну, плюс регулярні виплати відсотків.
3. ETF (Exchange Traded Funds): ETF - це інвестиційний фонд, що торгується на біржі, подібно до акцій. ETF можуть включати акції, облігації або інші активи, дозволяючи інвестору диверсифікувати свої інвестиції в рамках одного інструменту.

Для більш детального вивчення ринку інвестицій інвестори можуть читати спеціалізовані медіа та ресурси. В Україні такими ресурсами є:

1. Minfin.com.ua: Цей веб-сайт пропонує різноманітну інформацію про фінансові новини, курси валют, депозити та інші інвестиційні можливості в Україні.
2. Українська біржа: Офіційний веб-сайт Української біржи пропонує детальну інформацію про торгівлю цінними паперами.
3. Finance.ua: Цей ресурс пропонує новини та аналітику з фінансового світу, включаючи інформацію про інвестиції.
4. Crypto.ua: Сайт пропонує навчальні матеріали, новини та аналітику про криптовалюти та блокчейн-технології.

Ці ресурси надають багато освітньої інформації проте вимагаю доволі багато часу у занурення в матеріали і аналіз власного портфелю.

1.2 Оформлення інвестиційного портфелю

Інвестиційний портфель повинен бути оформлений таким чином, що він відповідає вашим фінансовим цілям, вашому інвестиційному горизонту і вашій толерантності до ризику. Ось декілька ключових етапів для правильного оформлення інвестиційного портфелю:

1. Визначте ваші фінансові цілі: Чи ви збираєтесь фінансувати свою пенсію, оплату за навчання, купівлю будинку або іншу велику покупку? Ваша ціль вплине на типи активів, які вам слід включити в свій портфель.
2. Визначте свій інвестиційний горизонт: Якщо вам потрібні гроші через п'ять років, ви маєте більше гнучкості, ніж якщо вам потрібні гроші через рік. Ваш інвестиційний горизонт вплине на те, як ви розподіляєте свої активи між різними типами інвестицій.
3. Визначте свою толерантність до ризику: Ви готові погодитися на високий рівень ризику заради потенційно високого прибутку, або ви більш комфортно зберігаєте свої гроші в більш безпечних інвестиціях?
4. Розподіліть свої активи: Виберіть різні типи активів для диверсифікації свого портфелю. Це може включати акції, облігації, гроші, нерухомість і ін.
5. Переглядайте і перебалансуйте регулярно: Моніторинг та перебалансування вашого портфелю допоможе вам зберегти свій поточний рівень ризику та працювати до досягнення своїх фінансових цілей.
6. Ресурси для формування інвестиційного портфелю
7. "Creating a Portfolio" на Investopedia: Ця стаття розглядає основні принципи створення диверсифікованого інвестиційного портфелю.
8. "How to Build an Investment Portfolio" на NerdWallet: Ця стаття пояснює, як створити інвестиційний портфель, який відповідає вашим потребам та цілям.

9. "Portfolio Construction" на Morningstar: Ця стаття надає більш детальний погляд на конструкцію портфелю, включаючи як оцінювати різні активи.

1.3 Побудова інвестиційного портфеля

Створення інвестиційного портфеля полягає у виборі діапазону інвестицій, націлених на досягнення ваших цілей і завдань із прийнятним для вас рівнем інвестиційного ризику . Ключовими елементами є розподіл активів, а потім вибір конкретних інвестицій.

Спочатку вам потрібно буде вибрати тип рахунку, який ви бажаєте відкрити, оскільки це матиме вплив на те, як ви створите свій інвестиційний портфель.

1.3.1 Визначте свої ставленням до ризику

По-перше, важливо визначити, який ризик ви готові взяти на себе. Яку частину свого інвестиційного портфеля ви б хотіли втратити в короткостроковій перспективі, щоб досягти своїх довгострокових цілей?

Є багато факторів, які впливають на ваше ставлення до ризику, зокрема:

Ваш інвестиційний часовий горизонт. На який термін ви плануєте інвестувати?

Ваша особистість. Ви з тих людей, які втратили б сон, якби вартість вашого портфеля впала на кілька відсотків, чи ви б процвітали, думаючи, що вартість вашого портфеля може значно зрости, навіть якщо він потенційно може мати значне падіння в короткостроковій перспективі - термін?

Ваша загальна база активів. Яку суму грошей ви інвестуєте відносно вартості всіх ваших активів?

Ваша робота та/або стабільність доходів. Ви впевнені у своїх майбутніх заробітках?

Після того, як ви подумали про вищесказане, ви можете віднести себе до однієї з наступних категорій інвестиційного ризику :

Обережно: люди цієї категорії готові йти на дуже невеликий ризик, але захист капіталу є надзвичайно важливим. Їхній портфель буде зосереджений на інвестиціях, які забезпечують низький прибуток у довгостроковій перспективі, але представляють обмежений ризик для їх капіталу.

- Обережно-помірковано: люди цієї категорії готові взяти на себе невеликий ризик, щоб збільшити шанси отримати реальний прибуток, але вони хочуть ризикувати лише невеликою частиною свого капіталу, щоб досягти цього.
- Помірний: люди цієї категорії готові взяти на себе помірний інвестиційний ризик, щоб збільшити ймовірність досягнення розумного довгострокового прибутку, але вони не хотіли б, щоб вартість їхнього капіталу значно впала.
- Помірно-авантюрні: люди цієї категорії готові йти на ризик вище середнього зі своїми інвестиціями в обмін на перспективу покращення довгострокової прибутковості. Щоб досягти цього, вони готові бачити, як вартість їхніх інвестицій зростає та зменшується у відносно великих розмірах.
- Авантюристи: люди цієї категорії готові йти на значний ризик, інвестуючи свої інвестиції в обмін на потенціал найвищої довгострокової ефективності. Вони розуміють і спокійно відчувають, що протягом певних періодів часу може відбутися значне падіння, а також зростання вартості їхнього портфеля.

1.3.2 Визначте свої цілі

Після того як ви визначитеся зі своїм ставленням до ризику, вам необхідно точно визначити, які ваші цілі та цілі. Чого ви намагаєтеся досягти, роблячи ці інвестиції?

- Хочете захистити свої тяжко зароблені гроші від ерозії через інфляцію?
- Ви зараз прагнете забезпечити собі дохід?
- Ви прагнете збільшити свій капітал для певної мети в майбутньому?
- Шукаєте поєднання вищезазначеного?

Інвестиційні цілі можна розділити на три великі категорії:

1. Дохід
2. Зростання капіталу
3. Збалансований (поєднання зростання доходу та капіталу)

Якими б не були ваші цілі, дуже важливо, щоб вони були визначені з самого початку та перевірені відповідно до ефективності вашого інвестиційного портфеля, щоб у разі необхідності його можна було скоригувати.

1.3.3 Прийміть рішення про розподіл ваших активів

Після того, як ви визначитеся зі своїми інвестиційними цілями та цілями, вам потрібно вирішити, яка комбінація класів активів допоможе вам досягти їх із прийнятним для вас рівнем ризику. Рішення про розподіл активів є важливим, оскільки історія показала, що саме воно, на відміну від конкретного вибору інвестицій, забезпечує більшу частину прибутку. Крім того, розподіл ваших грошей між різними активами забезпечує вам переваги від диверсифікації, включаючи зниження ризику.

Що таке розподіл активів?

Розподіл активів – це процес розподілу ваших грошей за ключовими класами активів. До них належать:

	зростання	Дохід (прибутковість)
Готівка	N/A	Інтерес
Фіксований відсоток (наприклад, облігації)	Збільшення вартості облігації	Купон
Власність	Збільшення вартості майна	Оренда
Акції (акції)	Зростання курсу акцій	Дивіденди

Рис. номер 1.13 У наведеній вище таблиці показано, звідки отримано прибутки від кожного класу активів.

За звичайних обставин частка портфеля інвестора, яка розподіляється на готівку та цінні папери з фіксованим відсотком, зменшуватиметься, коли ви просуваєтеся вгору за шкалою ризику, тоді як частка, розподілена на акції, зростатиме. Мета інвестора може вплинути на розподіл його портфельних активів через переважаючі характеристики різних класів активів на момент формування портфеля.

Нижче наведено категорії ризику інвестора, описані раніше, з вказівками щодо розподілу активів, які можуть застосовуватися до портфеля на кожному рівні:

Обережний: як правило, лише невелика кількість ризикованих активів включається в портфель. Типовий розподіл активів здебільшого інвестується у фіксовані відсотки та готівку з невеликою частиною – приблизно до однієї третини – в акції та власність, що може підвищити довгострокову прибутковість, але пов’язане з більшим ризиком.

Обережно-поміркований: типовий портфель матиме трохи більше половини інвестицій в інвестиції з фіксованою процентною ставкою та готівку. Інша, менша половина портфеля буде інвестована в акції та власність.

Помірний: як правило, помірний портфель матиме дещо вищу частку акцій і власності порівняно з фіксованим відсотком і готівкою

Помірно-авантюрний: типовий портфель інвестуватиметься переважно в акції, але близько однієї третини інвестуватиметься в інші активи, щоб забезпечити розумний рівень диверсифікації.

Авантюрний: типовий авантюрний інвестор матиме значну частку своїх інвестицій в акції з невеликим ризиком для інших класів активів.

Вищенаведене наведено виключно з метою ознайомлення та не повинно розглядатися як інвестиційна порада. Розподіл ваших активів залежатиме від низки факторів, характерних для ваших особистих обставин, і в описі вище вони не враховуються.

1.3.4 Виберіть конкретні інвестиції

Після того як ви визначите розподіл активів, вам потрібно вибрати конкретні інвестиції в межах кожного класу активів.

Для цілей цього розділу ми будемо припускати, що кошти будуть використані для створення вашого портфеля. Перевага фондів полягає в тому, що вони надають вам швидкий і легкий доступ до широкого спектру інвестиційних ринків у всьому світі та забезпечують миттєву диверсифікацію. Ви побачите, що фонди, як правило, вписуються в підкласи в межах основних класів активів, що спочатку може викликати здивування. Однак ви можете переглянути «інформаційні листи» окремих фондів (доступні на платформі та в інших джерелах), щоб дізнатися, чого фонд намагається досягти, і зрозуміти, де він може вписатися у ваш портфель.

Прикладом, який об’єднує підфактори вибору фонду, є той, коли інвестор приймає помірний рівень ризику з ціллю доходу та зростання та вирішує розподілити 40% свого портфеля на акції Великобританії. У межах цих 40% розподілу вона вирішує інвестувати в 5 фондів, з яких 3 є фондами прибутку від акцій Великобританії (із середньою прибутковістю 3,5%) і 2 є фондами,

орієнтованими на зростання Великобританії (із середньою прибутковістю 1,5%). Вона вирішує зважити 2 пакети акцій кожен за 9% вартості портфеля, один холдинг – 8% вартості портфеля та 2 пакети акцій – 7% вартості портфеля.

1.3.5 Поширені помилки при створенні портфоліо

Не встановлюючи вашу толерантність до ризику: портфель повинен відповідати вашому ставленню до ризику. Якщо ви створюєте 100% портфель акцій, який прагнете отримати 20% прибутку на рік, а потім панікуєте і продаєте з ринку, якщо його вартість впаде на 20%, ваш інвестиційний портфель вам не підходить. Інвестиції в активи, такі як облігації, майно та акції, слід завжди розглядати як середньо- та довгострокові інвестиції.

1. Надмірна диверсифікація: диверсифікація є чудовим інструментом зменшення ризику – це означає, що ви не збираєте всі свої яйця в одному кошику, – але занадто багато інвестицій у вашому портфелі (надмірна диверсифікація) може означати, що ним стане важко керувати та зменшити ризик переваги починають зменшуватися.
2. Розподіл активів відходить на другий план: історія показала, що саме розподіл активів у портфелі забезпечує більшу частину прибутку, на відміну від вибору конкретних інвестицій, тому переконайтеся, що рішення про розподіл активів є вашим першим пунктом виклику.
3. Прийняття необдуманих інвестиційних рішень: просто прочитавши або почувши про чудові інвестиції, а потім занурившись у них без будь-яких роздумів, ви не знаєте, як це допомагає вам досягти ваших цілей. При виборі інвестицій слід враховувати ваші цілі та стратегію розподілу активів.
4. Не мати мети: дивовижно, скільки людей просто інвестують, не думаючи про те, чого вони намагаються досягти. Відсутність мети – це найлегший спосіб заблукати з інвестуванням.

5. Нерозуміння інвестиційних визначень і термінів, що використовуються в інвестиційному світі.

1.4 Системи для аналізу та інвестування у світі

Сучасний світ фінансів і інвестицій значно трансформувався під впливом технологій. Штучний інтелект (AI) та нейронні мережі активно використовуються в системах аналізу та інвестування по всьому світу, роблячи інвестиційний процес ефективнішим і точнішим.

1.4.1 Найпопулярніші системи аналізу інвестицій

Серед найпопулярніших систем, які використовують AI для аналізу інвестиційних портфелів, можна виділити такі:

1. **Wealthfront** - це робо-адвайзер, який використовує автоматизовані алгоритми для керування інвестиційними портфелями своїх клієнтів. Він використовує AI для прогнозування ринкових трендів та оптимізації стратегій інвестування.

2. **BlackRock's Aladdin** - це всебічна система управління ризиками, яка використовує штучний інтелект для аналізу, оцінювання ризиків та керування інвестиційними портфелями.

3. **IBM's Watson** - Watson здатний аналізувати великі обсяги неструктурованих даних для прогнозування ринкових трендів та інформування про стратегії інвестицій.

У контексті використання нейронних мереж в інвестиціях, можна навести наступні приклади:

1. **Numerai** - це криптовалютний хедж-фонд, що використовує нейронні мережі для прогнозування ринкових трендів. Дані, використовувані моделями,

анонімізуються, що дозволяє різним розробникам подавати свої моделі без ризику викрадення інформації.

2. **Sentient Investment Management** - використовує нейронні мережі для створення автоматизованих систем торгівлі. Ці системи можуть вчитися та адаптуватися до змін ринку в реальному часі.

Використання штучного інтелекту та нейронних мереж в системах аналізу та інвестування створює перспективи для розвитку індустрії. Це допомагає вирішувати складні завдання, такі як прогнозування ринку, аналіз ризиків і оптимізація портфеля, роблячи інвестиційний процес більш ефективним і демократичним.

1.4.2 Robo-Advisors, або робо-консультанти

Robo-Advisors, або робо-консультанти, це цифрові платформи, які надають автоматизовані, алгоритмічні стратегії для інвестування. Вони були створені з метою спростити процес інвестування та зробити його більш доступним для широкої аудиторії. Ось декілька ключових особливостей робо-консультантів:

1. Автоматизоване управління портфелем: На основі інформації, яку користувач надає при реєстрації (такої як доход, вік, фінансові цілі, ставлення до ризику), робо-консультант використовує алгоритми для побудови оптимального портфелю цінних паперів.

2. Автоматичне балансування: Робо-консультанти переглядають портфель на регулярній основі та роблять необхідні зміни для утримання визначеного балансу між акціями, облігаціями та іншими активами.

3. Низькі витрати: Порівняно з традиційними фінансовими консультантами, робо-консультанти часто зараховують значно менші комісії.

4. Низькі мінімальні внески: Багато робо-консультантів дозволяють почати інвестування з невеликих сум, що робить їх доступними для широкої аудиторії.

5. Спрощений процес: Робо-консультанти зазвичай пропонують простий та зрозумілий процес реєстрації та управління інвестиціями.

Деякі відомі робо-консультанти включають Betterment, Wealthfront та Vanguard Personal Advisor Services. Деякі брокерські фірми та банки також запустили власні сервіси робо-консультантів.

Незважаючи на їх переваги, робо-консультанти не є ідеальним рішенням для всіх. Наприклад, люди з великими активами або складними фінансовими потребами можуть знайти, що вони потребують більше персоналізованого та гнучкого підходу, ніж той, який можуть надати робо-консультанти.

Щоб робо-консультант міг розробити оптимальну стратегію інвестування, він зазвичай вимагає від клієнта надання наступної інформації:

1. Вік: Ваш вік може вплинути на вашу здатність до терпіння ризику. Молоді інвестори, як правило, можуть прийняти більше ризику, оскільки вони мають більше часу для відновлення збитків.
2. Дохід: Ваш поточний та очікуваний дохід може вплинути на те, скільки грошей ви маєте для інвестування, а також на вашу здатність покривати будь-які збитки.
3. Накопичення: Інформація про ваші поточні накопичення та інвестиційні рахунки може вплинути на структуру вашого портфелю.
4. Фінансові цілі: Чи плануєте ви накопичити на пенсію, оплату освіти, покупку будинку чи інші цілі? Це може вплинути на типи інвестицій, які вам потрібні.
5. Рівень ризику: Ви віддаєте перевагу безпечним інвестиціям з меншим потенціалом зростання, або ви готові прийняти більше ризику заради можливості отримати більший прибуток?

6. Інвестиційний горизонт: Це термін, протягом якого ви плануєте тримати свої інвестиції. Люди з довгим інвестиційним горизонтом зазвичай можуть прийняти більше ризику.
7. Фінансові зобов'язання: Це можуть бути будь-які поточні або майбутні фінансові обов'язки, такі як іпотека, студентські позики, аліменти тощо.
8. Податковий статус: Різні типи інвестицій

1.5 Чат GPT як нова ШІ платформа

1.5.1 Що таке Чат GPT?

ChatGPT – це програма, розроблена OpenAI . Використовуючи мовні моделі GPT, він може відповідати на ваші запитання, писати копії, чернетки електронних листів , вести розмову, пояснювати код різними мовами програмування, перекладати природну мову в код тощо — або принаймні намагатися — все на основі природної мови запропонує погодувати його. Це чат-бот, але дуже, дуже хороший.

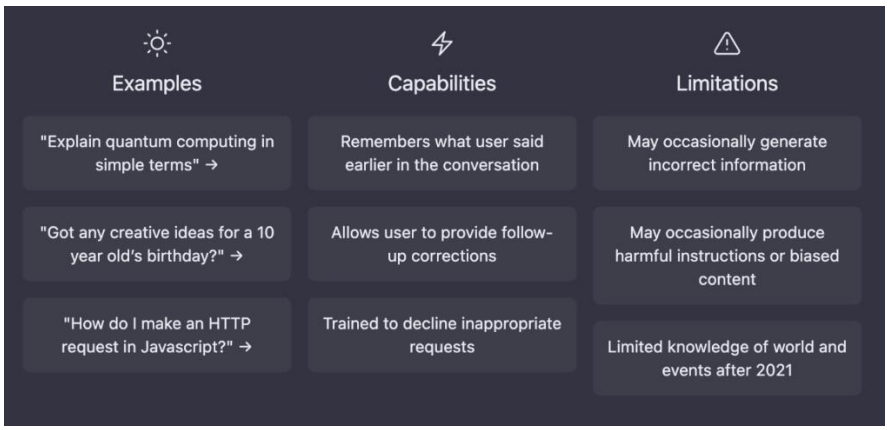


Рис. номер 1.14 Приклади, можливості на обмеження ChatGPT

Наразі ChatGPT пропонує дві моделі GPT. Типовий GPT-3.5 менш потужний, але доступний для всіх безкоштовно. Більш просунутий GPT-4

обмежений передплатниками ChatGPT Plus, і навіть вони щодня отримують лише обмежену кількість запитань.

Однією з головних особливостей ChatGPT є те, що він може запам’ятовувати розмову, яку ви з ним ведете. Це означає, що він може отримати контекст із усього, що ви запитали його раніше, а потім використовувати це для інформування своєї розмови з вами. Ви також можете попросити переробити та виправити, і це посилатиметься на все, що ви обговорювали раніше. Завдяки цьому взаємодія зі штучним інтелектом виглядає як справжня переписка.

1.5.2 Як працює ChatGPT?

ChatGPT працює, намагаючись зрозуміти вашу підказку, а потім викидає рядки слів, які, за його прогнозами, найкраще дадуть відповідь на ваше запитання на основі даних, на яких він навчався.

Давайте власне поговоримо про цей тренінг. Це процес, у якому штучному інтелекту, що зароджується, встановлюються деякі основні правила, а потім його або вводять у певні ситуації, або дають масу даних для обробки, щоб розробити власні алгоритми.

GPT-3 було навчено приблизно на 500 мільярдах « токенів », які дозволяють його мовним моделям легше призначати значення та передбачати правдоподібний наступний текст. Багато слів співставляються з окремими лексемами, хоча довші або складніші слова часто розбиваються на кілька лексем. У середньому токени містять приблизно чотири символи. OpenAI мовчав про внутрішню роботу GPT-4, але ми можемо з упевненістю припустити, що він був навчений майже на тому ж наборі даних, оскільки він навіть потужніший.

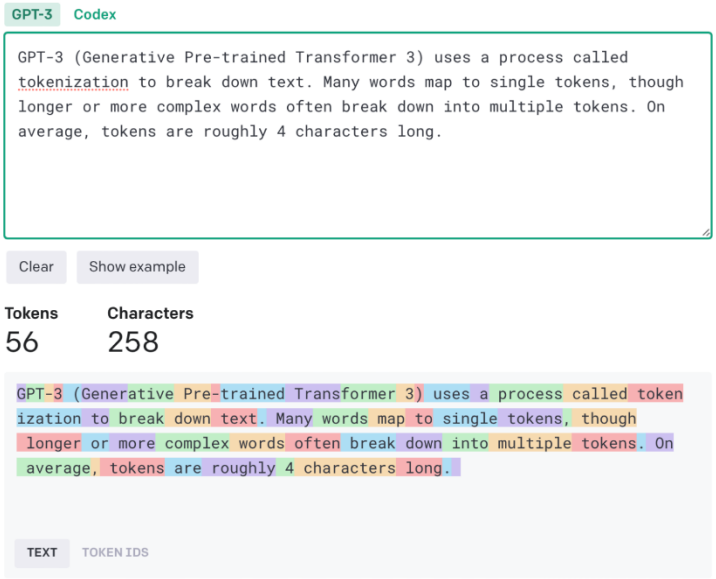


Рис. номер 1.15 Приклад обрахунку токенів для вартості запиту

Усі токени походять із величезного масиву даних, написаних людьми. Це включає книги, статті та інші документи на різні теми, стилі та жанри, а також неймовірну кількість вмісту, взятого з відкритого Інтернету . По суті, було дозволено пройти через загальну суму людських знань.

Цей величезний набір даних було використано для формування нейронної мережі глибокого навчання — складного, багаторівневого, зваженого алгоритму, створеного за моделлю людського мозку, — що дозволило ChatGPT вивчати закономірності та зв’язки в текстових даних і використовувати здатність створювати людиноподібні відповіді, передбачаючи, який текст має бути наступним у будь-якому заданому реченні.

Щоб удосконалити здатність ChatGPT реагувати на різноманітні підказки, його оптимізували для діалогу за допомогою техніки підкріпленого навчання зі зворотним зв’язком людини (RLHF). По суті, люди створили модель винагороди з порівняльними даними (де дві або більше відповідей моделі були ранжовані тренерами ШІ), щоб ШІ міг дізнатися, яка відповідь є найкращою.

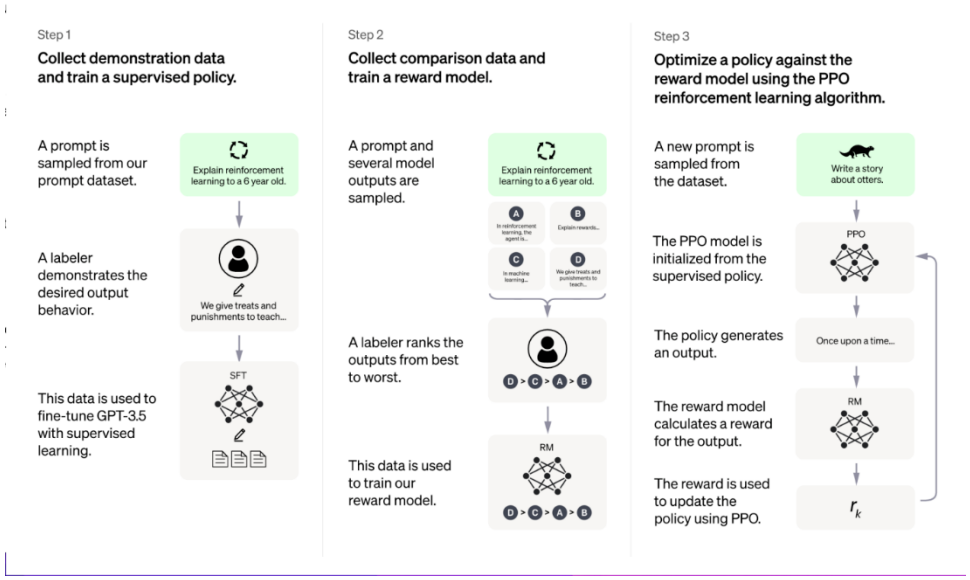


Рис. номер 1.16 Етапи навчання моделі у ChatGPT

Базуючись на всьому цьому навчанні, нейронна мережа GPT-3 має 175 мільярдів параметрів або змінних, які дозволяють їй приймати вхідні дані — вашу підказку — а потім, на основі значень і вагових коефіцієнтів, які вона надає різним параметрам (і невелику кількість випадковості), виводить те, що, на його думку, найкраще відповідає вашому запиту. OpenAI не повідомляє, скільки параметрів має GPT-4, але можна з упевненістю припустити, що це більше 175 мільярдів і менше, ніж колись чутки про 100 трильйонів параметрів. Незалежно від точного числа, більше параметрів автоматично не означає краще . Частково збільшена потужність GPT-4, ймовірно, походить від того, що він має більше параметрів, ніж GPT-3, але багато чого, ймовірно, пов’язано з удосконаленнями в тому, як його було навчено.

2. ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ АНАЛІЗУ ПОРТФОЛІО

2.1 .NET MAUI як технологія для реалізації дослідження

.NET Multi-platform App UI (.NET MAUI) є платформою від Microsoft, яка дозволяє створювати мобільні та настільні додатки за допомогою .NET. Вона є еволюцією Xamarin.Forms і підтримує створення застосунків для Android, iOS, macOS та Windows з одної кодової бази.

Blazor, з іншого боку, є фреймворком для створення інтерактивних клієнтських застосунків на основі веб-технологій за допомогою C# замість JavaScript. Blazor дозволяє використовувати одну мову програмування (C#) на всіх рівнях застосунку, що може значно спростити процес розробки.

2.1.1 Особливості та переваги .NET MAUI Blazor

Використання .NET MAUI Blazor у даній програмі надає цілому ряду переваг:

1. Одна кодова база: Використання .NET MAUI Blazor дозволяє вам створювати застосунки для різних платформ із використанням одного коду. Це може зменшити кількість помилок, спростити процес розробки і зменшити час, необхідний для внесення змін.
2. Використання C# для розробки клієнтських застосунків: Blazor дозволяє використовувати C# для створення інтерактивних клієнтських застосунків. Це може бути більш продуктивно, ніж використання JavaScript, особливо для розробників, які вже знайомі з C#.

3. Інтеграція з .NET: .NET MAUI Blazor добре інтегрований з іншими частинами екосистеми .NET, включаючи бібліотеки класів .NET. Це може полегшити розробку, особливо якщо розробник вже використовує .NET в інших частинах вашого застосунку.
4. Підтримка веб-стандартів: За допомогою Blazor можна створювати застосунки, що використовують веб-стандарти, які підтримуються всіма сучасними веб-браузерами. Це означає, що застосунок буде працювати на будь-якому пристрої з сучасним веб-браузером.
5. Використання передових веб-технологій: Blazor використовує WebAssembly, передову веб-технологію, яка дозволяє виконувати код на більш низькому рівні, ніж JavaScript. Це може забезпечити високу продуктивність вашого застосунку.

2.1.2 Використання Blazor у програмі для аналізу інвестиційного портфелю

У контексті нашої програми для аналізу інвестиційного портфелю, .NET MAUI Blazor надає величезні переваги. Завдяки цій технології, можна легко і швидко створювати інтерфейс користувача, який працює на різних платформах, і використовувати C# для реалізації логіки на боці клієнта. Це значно спрощує процес розробки і дозволяє нам зосередитися на важливих аспектах нашого застосунку, таких як аналіз інвестиційного портфелю.

2.2 Створення портфоліо

Для аналізу портфоліо необхідно визначити набір даних, що потрібно зібрати з клієнта і також формат їхнього збору. Оскільки дані стосуються декількох різних груп, було прийнято поділити їх на такі три секції:

Інформація про клієнта: Це включає вік, країну проживання, рівень ризику, який клієнт готовий прийняти, щорічний дохід, місячні витрати та загальні зобов'язання.

1. Інформація про клієнта
2. Фінансові цілі
3. Активи

2.2.1 Інформація про клієнта

Ця секція включає вік, країну проживання, рівень ризику, який клієнт готовий прийняти, щорічний дохід, місячні витрати та загальні зобов'язання.

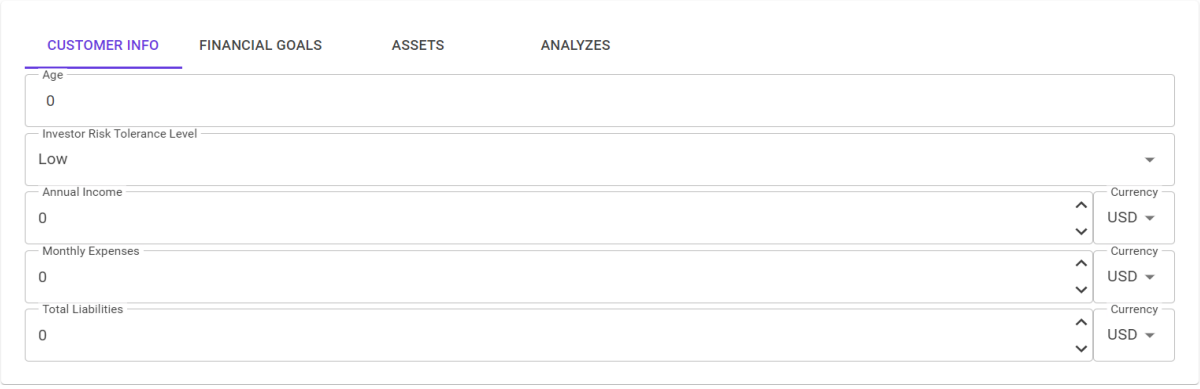


Рис. номер 1.17 Форма для введення інформації про інвестора

Як видно з рисунків у секції “Customer Info” Investor Risk Tolerance Level (далі Рівень прийняття Ризику Інвестора) можна вибрати із визначених варіантів. Для того щоб визначити свій ризик прийняття можна використати різні тести які визначать психологічний рівень прийняття ризику.

В майбутньому таких тест можна буде інтегрувати у платформу і зберегти рівень для даного користувача.

Рівень доходів і витрат необхідний, щоб проаналізувати можливу потенційну суму для інвестицій, яку можна періодично відкладати. Інколи сума витрат може бути настільки великою, що одним з методів відкладання має стати збільшення заробітку або зменшення витрат. Витрати також можуть пов’язані із боргами, тому їх також потрібно ввести, для аналізу.

2.2.2 Фінансові цілі (Financial Goals)

Користувач має визначити свої фінансові цілі, включаючи назву цілі, цільову суму, дату, до якої він планує досягти цілі, та рівень пріоритету.

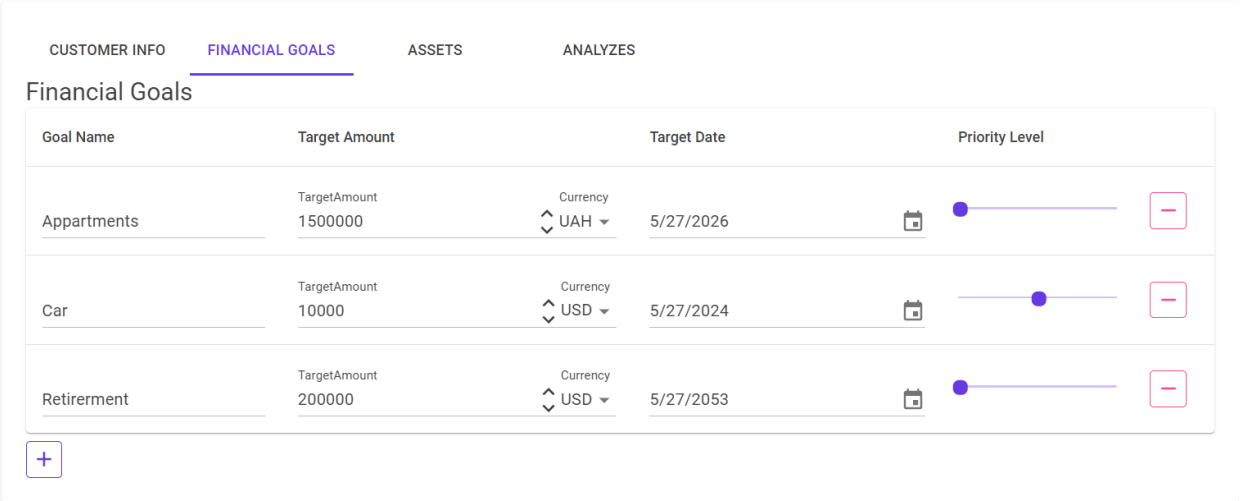


Рис. номер 1.18 Форма введення фінансових цілей

Всі цілі можна динамічна редагувати, додавати або видаляти в одній таблиці, що робить це швидким для заповнення.

2.2.3 Активи (Assets)

Користувач повинен надати інформацію про свої активи, включаючи назву активу, тип активу (наприклад, депозит, поточний рахунок, готівка, облігації, нерухомість, ETF), строк активу, регіон зберігання активу та загальну суму.

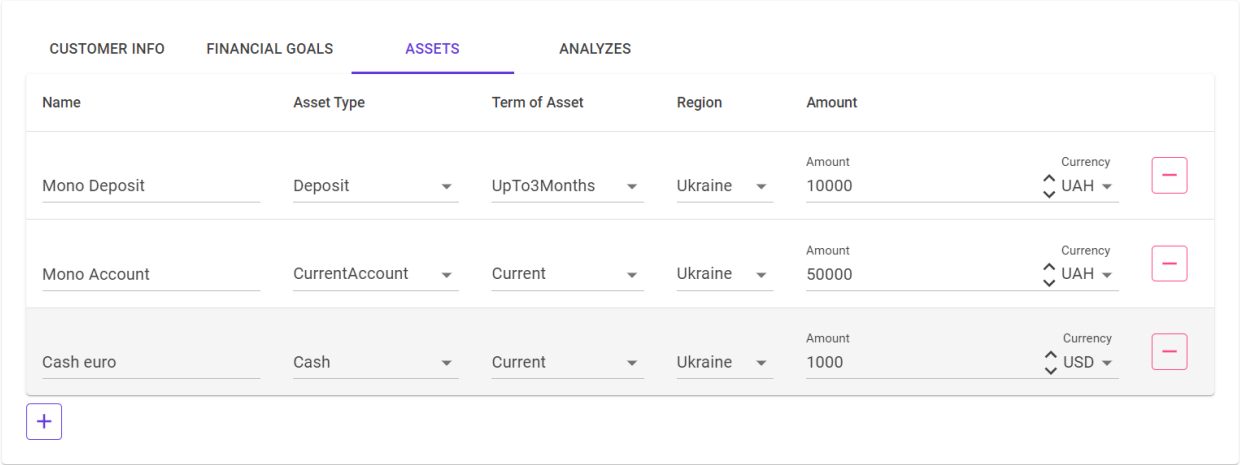


Рис. номер 1.19 Форма введення активів інвестора

2.3 Інтеграція із ChatGPT

2.3.1 Автентифікація

Перший крок для виклику сервісу є проходження автентифікації і отримання API Key. Для цього потрібно зареєструватись на сайті, перейти у вкладку API Keys і згенерувати ключ.

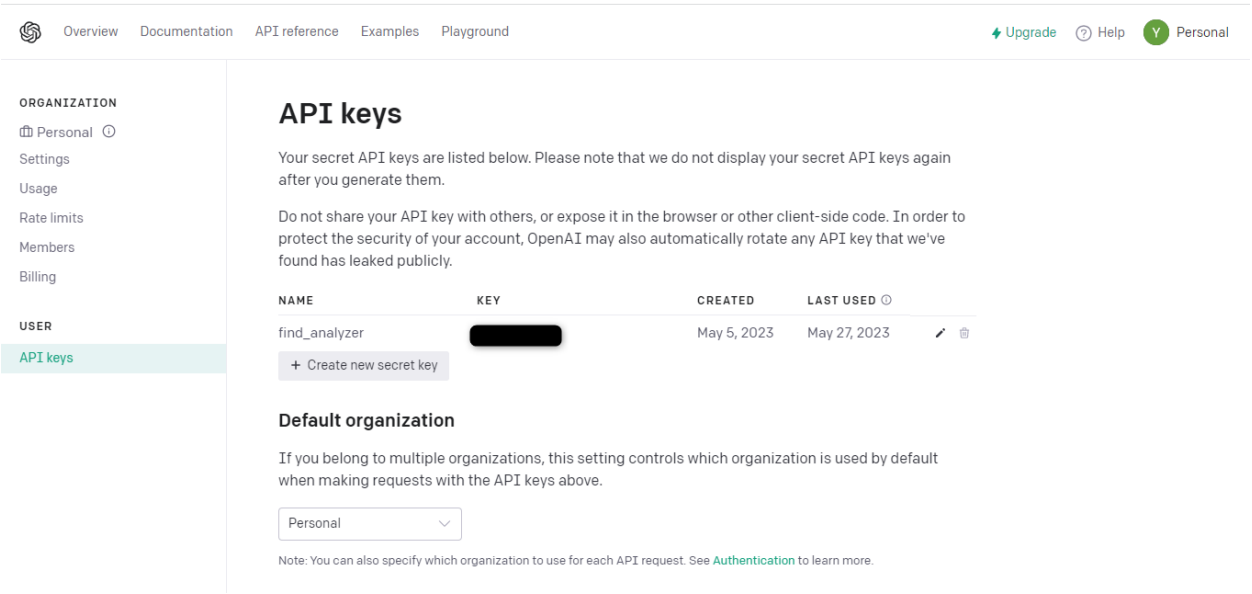


Рис. номер 1.20 Сторінка отримання API Key

2.3.2 Викликання сервісу

Для викликання сервісу потрібно користуватись даною точкою входу `POST` https://api.openai.com/v1/chat/completions

Приклад викликання показаний внизу

Example request curl Copy

```
curl https://api.openai.com/v1/chat/completions \
  -H "Content-Type: application/json" \
  -H "Authorization: Bearer $OPENAI_API_KEY" \
  -d '{
    "model": "gpt-3.5-turbo",
    "messages": [{"role": "user", "content": "Hello!"}]
  }'
```

Рис. номер 1.21 Приклад запиту до моделі gpt-3.5-turbo

Повідомлення що надсилається містить налаштування генерації відповіді ChatGPT. Повний список параметрів можна знайти у додатку. Основними параметрами, що були використані є:

- Model
- Temperature
- Messages

Model була вибрана ‘gpt-3.5 turbo’ оскільки вона є швидкою і достатньо розвиненою, для розуміння задачі. ‘Gpt-4’ наразі недоступний для користування через API. В майбутньому систему можна перевести на новішу модель, оскільки ‘Gpt-4’ дає кращі результати аналізу.

Temperature була вибрана 0, щоб зменшити варіативність відповідей на один і той же запит.

Messeges містить настанови для ChatGPT та необхідну інформацію про інвестиційний портфель.

Для спрощення інтеграції я використав OkGoDoIt/OpenAI-API-dotnet бібліотеку і сформував запит.

```
var chatRequest = new ChatRequest()
{
    Temperature = 0,
    Model = Model.ChatGPTTurbo,
    Messages = new List<ChatMessage>
    {
        new ChatMessage
        {
            Role = ChatMessageRole.System,
            Content = "You are financial consultant who what save money from inflation and
              increase my capital in future"
        },
        new ChatMessage
        {
            Role = ChatMessageRole.User,
            Content = message
        }
    }
};
```

Рис. номер 1.22 Приклад формування повідомлення для API запиту

2.3.3 Передача інформації про портфель API методу

Після дослідження документації було виявлено, що запити на API метод не маю контексту попередніх запитів. Реалізація веб-інтерфейсу чату містить надбудови, що зберігають контекст окремо і надсилають його при кожному запиті.

Для передачі інформації ChatGPT було прийнято перетворити зібрані дані у JSON формат. Для додаткової інформації що описує різні поля було використано згенеровано JsonSchema, яка відсилається як додаткова інформація.

```
The JSON has this schema. Read information about meaning of properties from here: {
  "definitions": {
    "Asset": {
      "type": [
        "object",
        "null"
      ],
      "properties": {
        "Name": {
          "description": "Name of the asset.",
          "type": [
            "string",
            "null"
          ]
        },
        "AssetType": {
          "description": "Type of the asset.",
          "type": "string",
          "enum": [
            "Cash",
            "CurrentAccount",
            "Deposit",
            "Bonds",
            "ETF_Long",
            "ETF_Short",
            "RealEstate"
          ]
        },
```

Рис. номер 1.23 JSON Схема для розширення інформації про значення полів

Це допомогло пояснити значення деяких полів з того ми збираємо від користувача і відсилаємо. Загалом, із запитом можна експериментувати й надалі, щоб отримати очікуваний результат, щоб модель обов’язково включала видавала аналіз по важливим параметрам, таким як диверсифікація, відповідність ризик прийняттю, та оптимізацію для збільшення прибутків не виходячи за рамки ризиків.

У даній роботі запит виглядає наступним чином:

```
var message = $"I am leaving in {portfolio.CustomerInfo.Country}." +
    $"As a financial consultant analyze my financial assets. \n" +
    $"Analyze financial assets according to the following criteria:\n" +
    $"- diversification by currency, country, types of assets, types of investments\n" +
    $"- returns of the portfolio\\n" +
    $"Don't specify list of assets in portfolio as person knows about it." +
    $"Calculate what financial goals I can achieve if follows current strategy.\n" +
    $"Use your prediction on inflation in USA and in {portfolio.CustomerInfo.Country} \n" +
    $"Here is platform prediction {JsonConvert.SerializeObject(new AnalyzerPredictionData(),
      settings)}" +
    $" and schema with descriptions: {schemaGenerator.Generate(typeof(AnalyzerPredictionData))}" +
    $"Generate suggestion of portfolio improvements based on investment tools available in
      {portfolio.CustomerInfo.Country}.\n" +
    $"Generate response in language of {portfolio.CustomerInfo.Country}\n but never use Russian
      language" +
    $"My portfolio serialized to json: {convertedPortfolio}\n" +
    $"The JSON has this schema. Read information about meaning of properties from here:
      {schemaGenerator.Generate(typeof(Portfolio))}";
```

Рис. номер 1.24 Настанови для ChatGPT і платформі

2.3.4 Приклади портфелів у системі

Для тестування системи було створено два портфелі:

- Cash Only Portfolio
- Balanced Portfolio

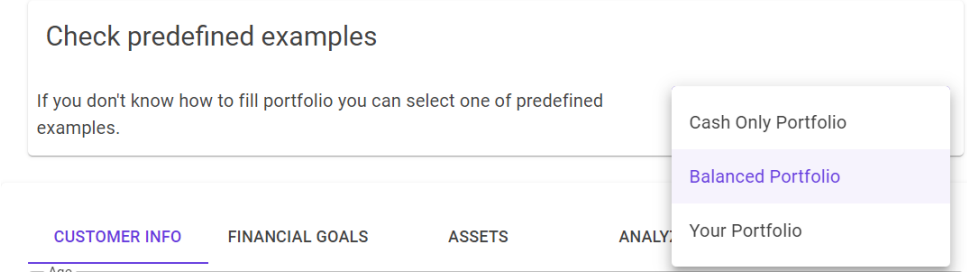


Рис. номер 1.25 Приклади створених портфелів у системі

Cash Only Portfolio містить у собі малий список активів і відображає випадок коли людина не диверсифікує активи і інвестує для збереження їх вартості. Він складається в основному із готівки, грошей на поточному рахунку і короткостроковому депозиту.

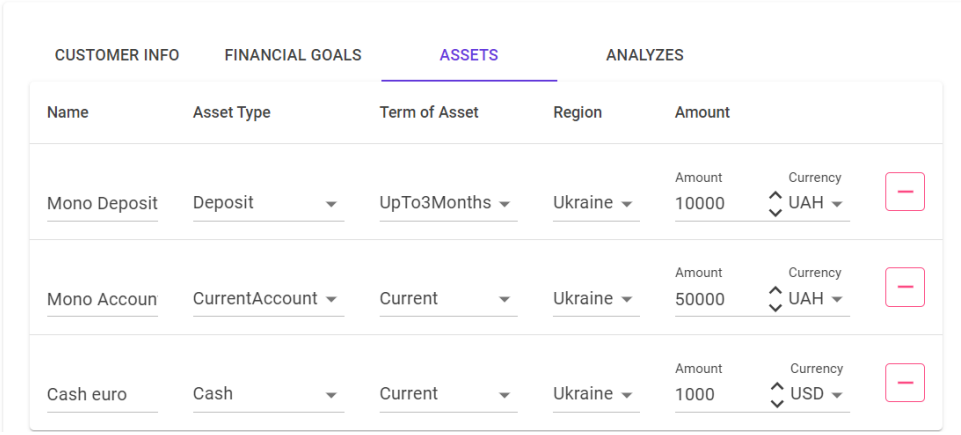


Рис. номер 1.26 Активи портфелю Cash Only Portfolio

Balanced Portfolio містить у собі велику кількість активів, диверсифікованих за валютами, країнами і сферами інвестицій. Він відображає

випадок, щоб перевірити чи система визнає його диверсифікованим і чи знайде можливі покращення для інвестицій.

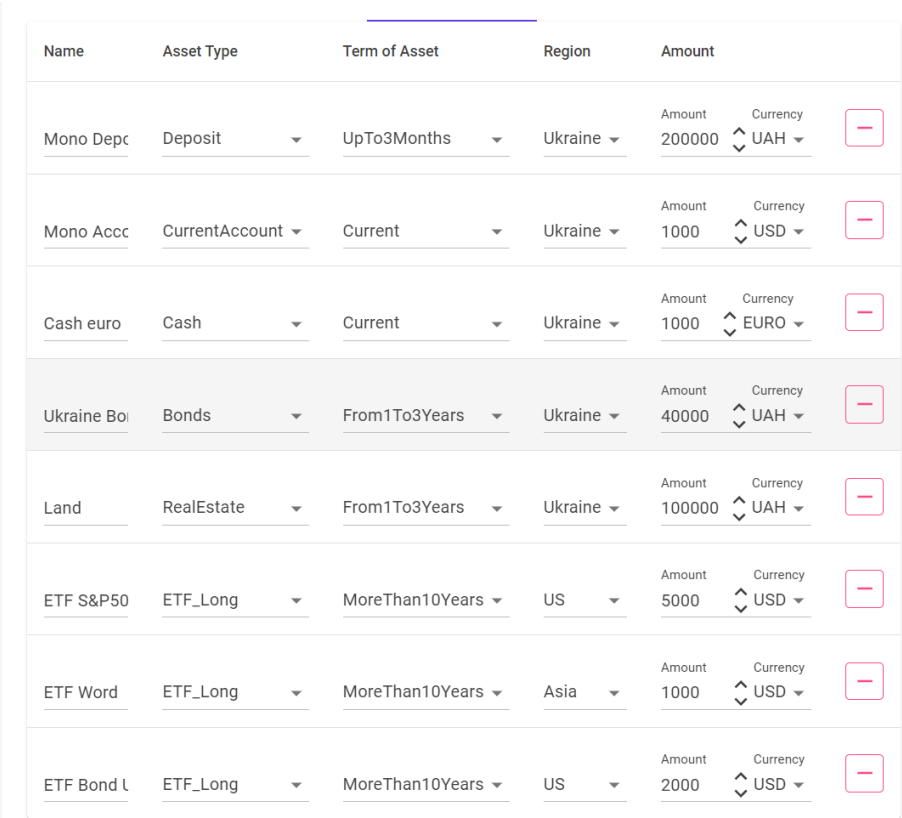


Рис. номер 1.27 Активи портфелю Balanced Portfolio

2.3.5 Analyzes секція

Секція Analyzes містить текстовий контент проаналізованого інвестиційного портфоліо за допомогою ChatGPT.

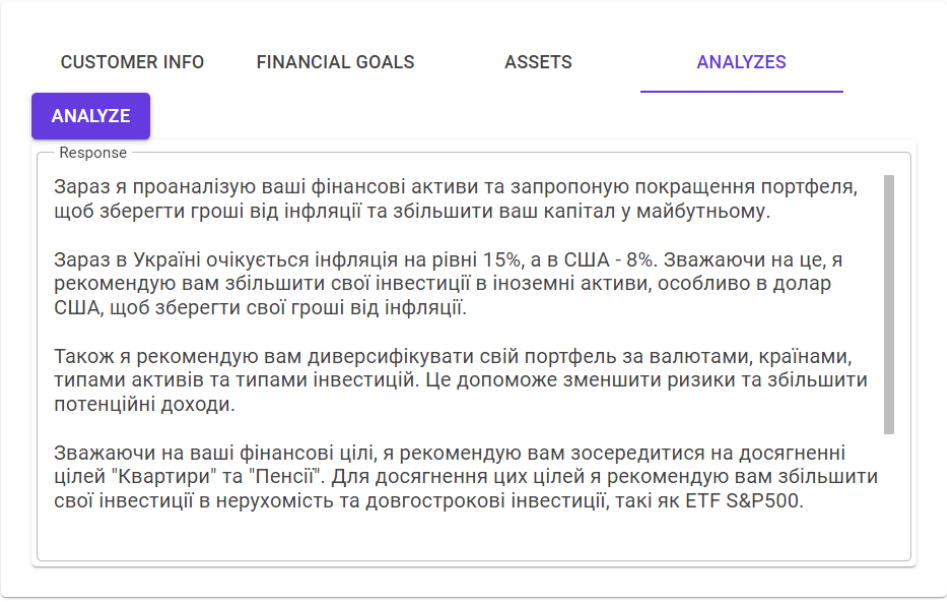
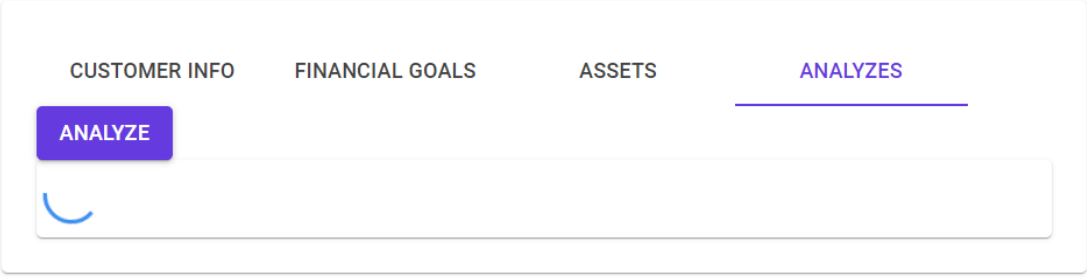


Рис. номер 1.28 Результат аналізу фінансового портфелю у секції Analyzes

Після генерації аналізу можна спробувати проаналізувати портфель ще раз для отримання можливо кращих результатів.



2.3.6 Недоліки та обмеження програми

Одним з значних недоліків програми є відсутність створення графіків, що відображали б наочно диверсифікацію по різним критеріям. Це можливо виправити якщо визначити критерії аналізу портфоліо і окремо проаналізувати дані і вивести їх у секції Analyzes. Дані графіки більш наочно покажуть розподіл активів, що дасть більше розуміння як диверсифікувати інвестиції.

Оскільки у виклику API є свої обмеження по розміру повідомлення, то можливо, що надіслати дійсно великі портфоліо буде неможливо із даною

програмою і потрібно буде шукати шляхи оптимізації. Також API метод для генерації відповіді не є безкоштовним і тому постійне використання програми може привести до стягнення коштів за перевищення обмежень ChatGPT.

Протягом різних експериментів було важко отримати відповідь де б система прораховувала чи можливо досягти свої фінансові цілі за даною стратегією, оцінити приблизну суму активів через певний проміжок часу. Дана система дає загальні поради і не дає обчислення прогнозованої дохідності. Також якщо портфель складний, містить також кредити або потрібно оптимізувати податки, то система рекомендує звернутись до фінансових консультантів, що розуміються на податковій системі вибраної країни.

Оскільки система використовує слабшу модель (gpt-3.5-turbo) то програма видає менш професійні відповіді ніж якщо передати цей портфель у gpt-4 через браузер.

Ось приклад відповіді на аналіз **Balanced Portfolio**:

Для аналізу вашого портфеля та фінансових цілей, ми використовуємо надані вами дані та прогнози з платформи. Ось результати:

Диверсифікація портфеля:

Валюта: Ваш портфель диверсифікований за валютами: гривні (UAH), долари (USD) та євро (EURO).

Країна: Активи розташовані в Україні, США та Азії, що підвищує його стабільність.

Типи активів: У вас є готівка, депозити, облігації, ETF, та нерухомість, що також підвищує диверсифікацію.

Типи інвестицій: Ваші інвестиції включають як короткострокові (до 3 місяців), так і довгострокові (більше 10 років) активи.

Дохідність портфеля: З урахуванням прогнозування інфляції, ваш портфель має демонструвати позитивну реальну дохідність, особливо від долгострокових активів, таких як ETF.

Фінансові цілі:

Квартира: Ви плануєте накопичити 1 700 000 UAH до 2026 року. Враховуючи прогнозовану інфляцію, ця сума буде еквівалентна приблизно 1 470 000 UAH в сьогоднішніх гривнях.

Автомобіль: Ви плануєте накопичити 10 000 USD до 2024 року. Ця ціль видається реалістичною з урахуванням вашого поточного доходу та активів.

Пенсія: Ви плануєте накопичити 200 000 USD до 2053 року. Ця ціль вимагає довгострокових інвестицій та регулярних вкладів.

Ураховуючи вашу високу толерантність до ризику та потребу в досягненні довгострокових фінансових цілей, ви можете розглянути збільшення частки акцій в портфелі. Також враховуйте, що інфляція в Україні вища, ніж в США, тому інвестиції в долари можуть додатково зберегти ваші кошти від девальвації.

Рекомендуємо також проконсультуватися з фінансовим консультантом, оскільки вищенаведені поради є загальними та не враховують всіх можливих факторів.

Найбільшим недоліком використання ШІ моделей для аналізу портфелів це є неможливість швидко навчити модель, щоб вона враховувала зміни у різних сферах життя, такий як подій у світі (криза, війна, зміна економічних кордонів, катаклізми і т.д.), а також враховувати різні зміни до законів у сфері інвестицій і податків. Ці недоліки, показують, що система **не може стати абсолютною заміною професійним фінансовим консультантам**, але може стати допоміжним інструментом для аналізу портфеля самими консультантами, а також для оформлення результатів їхнього аналізу.

2.4 Можливі покращення системи

Компанія OpenAI додала можливість додавати плагіни до ChatGPT. Плагіни допоможуть чату швидше отримувати оновлену інформацію, а також генерувати більш складні відповіді тільки текст.

Наприклад, можна дозволити ChatGPT отримувати дані про прогнозовану інфляцію із офіційних ресурсів, знати про поточну вартість акцій із біржових ринків, знати про курси валют і так далі, що допоможе більш точно пропонувати покращення до портфелю.

Якщо ж ChatGPT не зможе обрахувати можливий дохід інвестицій, то цю функцію можна передати іншій системі для аналізу, а ChatGPT інтерпретує ці результати і зрозумілій людині формі.

Коли модель GPT-4 буде доступна для публічного використання, то можна буде генерувати більш професійні відповіді, а також проекспериментувати із формулюванням запитів, що найбільше підійде для даної моделі.

ВИСНОВОК

Використання ШІ відкриває можливості аналізувати значні обсяги даних, знаходити рішення проблем та обробити більше запитів і потреб ніж може виконати людина. Це вже відбувається у сучасних системах, які використовують Data Sciense для аналізу великої кількості даних, і ШІ для їх інтерпретування.

На прикладі інтеграції платформи для створення інвестиційного портфелю та ChatGPT було досліджено можливість аналізу портфелю і представлення результатів аналізу у зрозумілій людині формі.

Результати показали, що платформа здатна аналізувати інвестиційне портфоліо на базові характеристики і давати загальні поради, щодо стратегій інвестування. Проте, на мою думку, навіть такі поради можуть дати розуміння клієнту як саме можна змінити портфель, що дасть можливість зберегти кошти від інфляції, а можливо навіть примножити збереження.

Я вважаю, що є ще можливості для формулювання кращого запиту до моделі, щоб отримати більше деталей, щодо прогнозів прибутку від даної інвестиційної стратегії, а також отримати більш ґрунтовну відповідь щодо запропонованих покращень, які б включали також приклади розрахунків.

На практиці модель gpt-3.5-turbo має обмежені можливості аналізу даних, оскільки вона розрахована на генерацію тексту, а не на аналізування і вирішення проблем. Наступне покоління моделі (gpt-4) має кращі результати розв’язку задач, а тому коли стане можливою інтеграція платформи для збору інвестиційного портфелю та gpt-4 також покращиться і результати аналізів.

В майбутньому для покращення результатів можна комбінувати різні моделі ШІ для вирішення різного роду задач. Наприклад, для обрахунку прогнозованої дохідності інвестиційної стратегії використовувати одну модель, для визначення

ризику активів у портфелі і аналіз із прийнятним рівнем ризику іншу, для спілкування з клієнтом і демонстрування результатів використовувати ChatGPT.

Проте значним недоліком використання ШІ моделей для аналізу портфелів є неможливість швидко навчити модель, для врахування змін у різних сферах життя, таких як подій у світі (криза, війна, зміна економічних кордонів, катаклізми і т.д), а також враховувати різних зміни до законів у сфері інвестицій і податків. Ці недоліки, показують, що система **не може стати абсолютною заміною професійним фінансовим консультантам**, але може стати допоміжним інструментом для аналізу портфеля самими консультантами, а також для оформлення результатів їхнього аналізу.

Із дослідження видно, що напрям є перспективним оскільки це дозволить підвищити доступність аналізу портфелю для більшого кола людей, що може привести до збільшення інвестицій у бізнеси і прибутків для інвесторів.

ДОДАТКИ

ДОДАТОК 1. Таблиця з параметрами запиту до URL: POST https://api.openai.com/v1/chat/completions

Назва параметру	Тип	Обов'язковий	Значення за замовчуванням	Опис
model	string	Так	-	ID моделі, яка буде використовуватися.
messages	array	Так	-	Список повідомлень, що описують поточну розмову.
role	string	Так	-	Роль автора цього повідомлення. Може бути одним з: system, user, або assistant.
content	string	Так	-	Зміст повідомлення.
name	string	Ні	-	Ім'я автора цього повідомлення. Може містити символи a-z, A-Z, 0-9, і нижні підкреслення, максимальна довжина - 64 символи.
temperature	number	Ні	1	Що використовувати як температуру вибірки, між 0 та 2.
top_p	number	Ні	1	Альтернатива вибірці за температурою, яка називається nucleus sampling.
n	integer	Ні	1	Скільки варіантів завершення розмови генерувати для кожного вхідного повідомлення.
stream	boolean	Ні	false	Якщо встановлено, будуть відправлятися часткові дельта-повідомлення, як у ChatGPT.
stop	string or array	Ні	null	До 4 послідовностей, де API припинить генерувати подальші токени.
max_tokens	integer	Ні	inf	Максимальна кількість токенів для генерування в завершенні чату.
presence_penalty	number	Ні	0	Число від -2.0 до 2.0. Позитивні значення штрафують нові токени на основі того, чи з'являються вони в тексті до цього часу.
frequency_penalty	number	Ні	0	Число від -2.0 до 2.0. Позитивні значення штрафують нові токени на основі їхньої поточної частоти в тексті.

logit_bias	map	Ні	null	Змінює ймовірність появи вказаних токенів у завершенні.
user	string	Ні	-	Унікальний ідентифікатор, що представляє вашого кінцевого користувача.

Додаток 2. Результати програми.

Аналіз портфелю ‘Cash Only Portfolio’

Зараз я проаналізую ваші фінансові активи та запропоную покращення портфеля, щоб зберегти гроші від інфляції та збільшити ваш капітал у майбутньому. Зараз передбачається, що інфляція в США становитиме 0,08, а в Україні - 0,15. Прогнозується, що вклади в гривні матимуть відсоткову ставку 0,12, а в доларах США - 0,01. Прогнозується, що індекс S&P500 матиме відсоткову ставку 0,08.

Зараз ваш портфель містить такі активи:

- Моно депозит в гривні на суму 10 000 грн з терміном до 3 місяців

- Моно рахунок в гривні на суму 50 000 грн з поточним терміном

- Готівка в євро на суму 1 000 доларів США

З моїх розрахунків випливає, що ваш поточний портфель не дуже диверсифікований за валютами та типами активів. Я б рекомендував вам розглянути такі інвестиційні інструменти, як облігації, ETF-фонди та нерухомість, щоб збільшити диверсифікацію вашого портфеля.

Також, я б рекомендував вам розглянути можливість інвестування в індекс S&P500, оскільки він має високу відсоткову ставку та може допомогти збільшити ваш капітал у майбутньому.

Щодо ваших фінансових цілей, я б рекомендував вам переглянути їх та перерахувати, скільки грошей вам потрібно зберегти, враховуючи прогнозовану інфляцію в США та Україні. Якщо ви збережете свої гроші на депозитах, то вони можуть не збільшуватися достатньо швидко, щоб досягти ваших фінансових цілей. Тому, я б рекомендував вам розглянути інші інвестиційні інструменти, які можуть допомогти вам досягти ваших фінансових цілей швидше.

Загалом, я б рекомендував вам розглянути можливість додавання інших інвестиційних інструментів до вашого портфеля, щоб зберегти гроші від інфляції та збільшити ваш капітал у майбутньому. Також, я б рекомендував вам переглянути свої фінансові цілі та перерахувати, скільки грошей вам потрібно зберегти, враховуючи прогнозовану інфляцію в США та Україні.

Аналіз 'Balanced Portfolio'

Зараз я проаналізую ваші фінансові активи та запропоную покращення портфеля, щоб зберегти гроші від інфляції та збільшити ваш капітал у майбутньому. Зараз передбачається, що інфляція в США становитиме 0,08, а в Україні - 0,15. Прогнозується, що вклади в гривні матимуть відсоткову ставку 0,12, а в доларах США - 0,01. Прогнозована дохідність індексу S&P500 становитиме 0,08.

Зараз ваш портфель містить наступні активи:

- Моно депозит в гривні на 200 000 грн з терміном до 3 місяців

- Моно рахунок в доларах США на 1000 доларів

- Готівка в євро на 1000 євро

- Українські облігації на 40 000 грн з терміном від 1 до 3 років

- Земля на 100 000 грн з терміном від 1 до 3 років

- ETF S&P500 на 5000 доларів США з терміном більше 10 років

- ETF Word на 1000 доларів США з терміном більше 10 років

- ETF Bond US на 2000 доларів США з терміном більше 10 років

Зараз ваш портфель не дуже диверсифікований за валютами та країнами, а також містить різні типи активів та інвестицій. Однак, я бачу можливості для покращення.

Ось мої рекомендації щодо покращення вашого портфеля:

- Додайте ще декілька активів, щоб збільшити диверсифікацію. Наприклад, ви можете розглянути інвестування в індекс MSCI World, що охоплює акції компаній з усього світу, або в індекс FTSE Emerging Markets, що охоплює акції компаній з розвиваючихся країн.

- Розгляньте можливість інвестування в нерухомість. Нерухомість може бути добрим засобом збереження капіталу та забезпечення стабільного доходу.

- Розгляньте можливість інвестування в індексні фонди, що охоплюють різні країни та регіони. Це допоможе збільшити диверсифікацію та зменшити ризики.

- Розгляньте можливість інвестування в індексні фонди, що охоплюють різні типи активів, такі як акції, облігації та нерухомість. Це допоможе збільшити диверсифікацію та зменшити ризики.

Якщо ви дотримуватиметесь цих рекомендацій, то зможете зберегти свої гроші від інфляції та збільшити свій капітал у майбутньому. Якщо ви зацікавлені, я можу допомогти вам з розробкою конкретного плану дій та вибором інвестиційних інструментів, що підходять саме для вас.

Додаток 3. Код програми

Код програми та інструкцію як запускати код можна знайти за цим посиланням: https://github.com/mahotskuy/FinPorfolioAnylizer.App

ДЖЕРЕЛА

1. https://www.strawberryinvest.com/knowledge-hub/constructing-your-investment-portfolio/
2. Betterment. (n.d.). About Us. URL: https://www.betterment.com/
3. Wealthfront. (n.d.). How We Invest. URL: https://www.wealthfront.com/
4. Numerai. (n.d.). How Numerai Works. URL: https://numer.ai/
5. Microsoft. (n.d.). .NET Multi-platform App UI. URL: https://dotnet.microsoft.com/apps/maui
6. Microsoft. (n.d.). Introduction to ASP.NET Core Blazor. URL: https://docs.microsoft.com/en-us/aspnet/core/blazor/
7. OpenAI. (n.d.). OpenAI API Documentation. URL: https://platform.openai.com/docs/
8. Medium. (2023). Chat GPT and GPT 3 Detailed Architecture Study-Deep NLP Horse. URL: https://medium.com/nerd-for-tech/gpt3-and-chat-gpt-detailed-architecture-study-deep-nlp-horse-db3af9de8a5d.