

ПІОНЕРИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ІНВЕСТИЦІЙНОМУ МЕНЕДЖЕНТІ

КОРОТКИЙ ОГЛЯД ДОСЛІДЖЕННЯ

Чи замінять роботи людей у сфері управління інвестиціями? Оскільки інвестиційна галузь стоїть на порозі, можливо, її найбільшій технологічній трансформації, ми вирішили дізнатись, як наразі відбувається впровадження штучного інтелекту (AI) та як застосовуються великі дані (big data) в управлінні інвестиціями і продемонструвати, де та як такі технології можуть використовуватися.

Ми виявили, що в даний час порівняно небагато фахівців з інвестицій використовують у своїх процесах штучний інтелект та програмні рішення для великих даних. Щоб надати орієнтир для інвестиційних фірм та осіб, які прагнуть мати новітні технологічні рішення, ми поговорили з низкою установ, що вже запровадили такі технології, по всьому світу. Дані організації є одними з піонерів у використанні штучного інтелекту у галузі управління інвестиціями.

Їх приклади використання технологій, що представлені в цьому звіті, є красномовними. Вони висвітлюють можливості, але також й обмеження штучного інтелекту. Окрім того, підкреслюють актуальність та важливість ролі людської експертизи в інвестиційних процесах.

Потужність моделі "штучний інтелект (AI) + людський інтелект (HI) ми бачимо у наступному: технології штучного інтелекту допомагають інвестиційним професіоналам досягти вищого рівня продуктивності, звільняючи їх від повсякденних задач, а також сприяють більш зваженому прийняттю рішень, які базуються на колективному інтелекті машин і людей.

Успішні інвестиційні фірми майбутнього — це ті, що стратегічно планують включення штучного інтелекту та технологій великих даних у свої інвестиційні процеси. Успішними будуть ті фахівці з інвестицій, які можуть зрозуміти та найкращим чином використати можливості, які дають нові технології.

Майбутнє вже тут.

Ключові знахідки

- Рішення про використання штучного інтелекту та технологій великих даних повинно обґрунтовуватись результативністю традиційних технологій. Фірми повинні визначити, чи потенційний додатковий прибуток вартує додаткових витрат та складностей із впровадження AI та технологій великих даних.
- Алгоритм розумний рівно настільки, наскільки дані, що він використовує. Чим повніші дані, що використовуються для навчання, тим більш узагальнено алгоритм буде обробляти нові події, тим самим зменшуючи поширені недоліки, такі як перенавчання.
- Методи ML більше підходять систематичним стратегіям (включаючи ті, що засновані на правилах, кількісні стратегії), а неструктуровані та альтернативні дані, як правило, більше використовуються дискреційними (активними) менеджерами.
- Нішеві, специфічні галузеві дані більше підходять фундаментальним аналітикам або портфельним менеджерам, які шукають "альфу", ніж систематичним менеджерам.
- Ефективне використання таких наборів даних може створити одну з найбільших можливостей для переповненого активного сектору управління.
- AI та великі дані не є панацеєю; вони не можуть вирішити кожну інвестиційну проблему. Наприклад, лише невелика частка великих даних може генерувати значущі сигнали; надійно знаходити сигнал в шумі — важко.

КЛЮЧОВІ ВИСНОВКИ

- Ми виділяємо три типи AI та технологій великих даних в управлінні інвестиціями: (1) використання обробки природної мови (NLP - natural language processing), комп'ютерного бачення та розпізнавання голосу для ефективного обробки тексту, графічних та аудіо даних; (2) використання машинного навчання (ML), включаючи нейронні мережі, техніки з покращення ефективності алгоритмів, що використовуються в інвестиційних процесах; (3) використання методів AI для обробки великих даних, в тому числі альтернативних та неструктурованих даних, для інвестиційного аналізу.
- За даними опитування CFA Institute, порівняно малофахівців з інвестицій зараз використовують AI/технології великих даних у своїх інвестиційних процесах. Більшість портфельних менеджерів продовжують покладатися на Excel та рішення для ПК, що доступні на ринку; лише 10% респондентів використовували методи AI/ML протягом останніх 12 місяців.
- Ми визначаємо п'ять ключових перешкод до успішної адаптації AI та технологій великих даних в інвестиційні процеси: вартість, талант, технологія, лідерське бачення та час. Інвестиційним фірмам потрібно, по суті, подолати ці п'ять перешкод для досягнення вершини піраміди FinTech.
- Потужний FinTech буде результатом співпраці між Fin (фінансовими установами) і Tech (технологічними компаніями). Успішні фірми будуть зосереджені на створенні T-подібних команд, які поєднують інвестиційний досвід, інновації, та застосування технологій в рамках інвестиційних стратегій або процесів.

Повне дослідження CFA Institute **AI PIONEERS IN INVESTMENT MANAGEMENT** (ISBN:978-1-942713-78-4) англійською мовою доступне за посиланням: <https://www.cfainstitute.org/en/research/industry-research/ai-pioneers-in-investment-management>

ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ (AI) ТА ВЕЛИКИХ ДАНИХ (BIG DATA) В ІНВЕСТУВАННІ: ВИКЛИКИ ТА МОЖЛИВОСТІ

Штучний інтелект та великі дані в інвестуванні: нові горизонти

Згідно тверджень багатьох лідерів інвестиційної галузі, AI – це нова електроенергія. Журнал «Економіст» поширює гасло: «Дані – це нова нафта» [1]. В цьому розділі ми обговоримо, як деякі компанії використовують ці нові і перспективні технологічні потужності в управлінні інвестиціями.

Штучний інтелект: обробка природної мови (NLP), «комп'ютерний зір» та розпізнавання голосу

За останні роки винахідники досягли великого прогресу в побудові «машини, що насправді бачить, чує і розуміє» [2]. Що стосується програм обробки природної мови, комп'ютерного зору та розпізнавання голосу, то вже зараз штучний інтелект застосовується для розпізнавання аналізу текстів, аудіо-записів та зображень з багатьох публічних джерел, а також баз даних, як від внутрішніх, так і зовнішніх постачальників. Наприклад, ці програми використовують для транскрипції телефонних конференцій емітента з метою моделювання капіталізації. В більшості випадків, ці програми автоматизують традиційно ручну і повторювану роботу фінансових аналітиків. Ми очікуємо, що подібні електронні системи будуть все більше поширені в інвестиційній галузі, бо вони розширюють аналітичний спектр та поліпшують ефективність роботи спеціалістів з інвестицій, прочісувачи для них множинні джерела даних, та об'єднуючи їх на одній платформі.

Такі програми також підсилюють результативність людських ресурсів, звільнюючи час від механічної ручної роботи. Молодші аналітики раніше витрачали багато свого дослідницького часу для пошуку та введення інформації. Ці рутинні та повторювані завдання, вірогідно, будуть серед перших переданих на виконання програмам штучного інтелекту, які мають природню перевагу в такого роду роботі.

Штучний інтелект: машинне навчання (ML) та глибинне навчання (DL)

Більш складні програми будуть більш глибоко обробляти інформацію, зібрану з різних джерел, щоб генерувати сигнали, необхідні для інформованого процесу прийняття інвестиційних рішень. Такі завдання вимагають більш складних технологій штучного інтелекту, таких як ML та DL.

Машинне навчання – це загальне поняття, що означає обчислювальні методи та алгоритми, які дозволяють машинам без додаткового детального програмування знаходити моделі за зв'язки між даними [3]. Програми ML самі себе інформують про те, як інтерпретувати вхідні дані та прогнозувати вихідні дані [4]. Глибинне навчання – це такий вид машинного навчання, який базується на штучних нейронних мережах (система електронного навчання, що побудована за зразком мозку людини).

Алгоритми DL часто застосовуються, щоб покращити результати роботи програм розпізнавання природного тексту (NLP), «комп'ютерного зору» та розпізнавання голосу. Вони також можуть допомогти отримати корисну інформацію з великих масивів даних. Наприклад, ці алгоритми можуть виявляти певні ключові слова з телефонних конференцій або визначати настрої та ставлення з неструктурованих даних, таких як публікації та коментарі в соціальних мережах. В подальшому, така інформація може бути переведена в сигнали для торговельних операцій, або простіше кажучи, у повідомлення для обробки людським інтелектом – аналітиками та керуючими портфелями.

Програми ML та DL також є популярними серед кількісних (системних) менеджерів, які часто бачать користь у застосуванні цих технологій для поліпшення ефективності їх торгівлі на основі фінансової математики. В цьому звіті є декілька розібраних ситуацій, які ілюструють це твердження.

Традиційна статистика та економетрія засновані на методах, що вперше розроблені декілька століть тому, і їх застосування у фінансах часто включає моделі лінійної регресії. Ці лінійні моделі є ефективними у багатьох випадках, але принаймні деякі більш складні ситуації реального світу можуть бути краще досягнуті з використанням технологій ML, які здатні опрацьовувати контекстуальні та нелінійні взаємозв'язки, що часто виникають у фінансах. Наприклад, технології ML можуть бути більш ефективними за лінійної регресії, якщо присутня мультиколінеарність (де пояснюючі перемінні є корельованими) [5]. В таких випадках технології ML та DL надають інвестиційним менеджерам додаткові набори інструментів, що створює для них конкурентну перевагу [6].

[1] Див. www.economist.com/leaders/2017/05/06/the-worlds-most-valuable-resource-is-no-longer-oil-but-data

[2] Див. Леппі Као «Штучний інтелект, машинне навчання та глибинне навчання: основа», Блог інвестора-підприємця, 13.02.2018 (Larry Cao, "Artificial Intelligence, Machine Learning, and Deep Learning: A Primer," *Enterprising Investor* blog (13 February 2018)); <https://blogs.cfainstitute.org/investor/2018/02/13/artificial-intelligence-machine-learning-and-deep-learning-in-investment-management-a-primer/>

[3] Разехшаффе та Джонс «Машинне навчання для вибору акцій», Журнал фінансових аналітиків, серія 75, номер 3 (3 квартал 2019 року). (K.C. Rasekhschaffe and R.C. Jones, "Machine Learning for Stock Selection," *Financial Analysts Journal*, vol. 75, no. 3 (Third Quarter 2019))

[4] Као, «Штучний інтелект, машинне навчання та глибинне навчання» (2018) (Cao, "Artificial Intelligence, Machine Learning, and Deep Learning" (2018))

[5] Див. Разехшаффе та Джонс (2019)

[6] Для подальшого читання з тем машинного навчання, включаючи типи алгоритмів ML та їхні застосування, пропонуємо звернутись до спеціалізованого видання CFA Institute «Короткий огляд з «Машинного навчання» ("Refresher Reading on "Machine Learning") (Учбовий план 2020 року), що є доступним для учасників CFA Institute та чартерхолдерів за посиланням www.cfainstitute.org/en/membership/professional-development/refresher-readings/2020/machine-learning

Великі дані (Big Data): альтернативні дані та неструктуровані дані

Дослідники даних визначають великі дані за «Чотирма V»: volume, variety, veracity, and velocity – обсяг, розмір, вірогідність та швидкість [7]. Це поняття у в інвестиційних колах часто називається термінами «альтернативні дані» або «неструктуровані дані».

Альтернативні дані означають дані з джерел, які зараз не використовуються або поки що є другорядними. В порівнянні зі структурованими даними, які є оцифрованими та зберігаються у поєднаних базах даних, неструктуровані дані знаходяться у текстах, зображеннях або аудіо-форматах, і вони не можуть бути проаналізовані без спеціальної обробки. Альтернативні дані та неструктуровані дані є пов'язаними поняттями, але не повністю тотожними. Альтернативні дані є часто неструктуровані коли їх вперше знаходять; провідні інвестори здебільшого не використовують неструктуровані дані, що робить ці дані альтернативними.

Приклади альтернативних даних / неструктурованих даних, які можуть використовуватись у сучасному інвестиційному світі, включають: супутникові зображення; аудіо-записи телефонної конференції на тему доходів, з подальшим їх розшифруванням; публікації в соціальних мережах; дані про споживче кредитування та дані поточних карткових рахунків, а також дані транзакцій електронної комерції.

Пошук нових джерел даних, що допоможуть сформувати показник «альфа» в інвестиціях став новими переконами озброєнь серед аналітиків та інвестиційних менеджерів, схожими на те, як менеджери традиційно змагались у пошуку схованих скарбів на публічних ринках. Тож, певним чином, виділення сигналів з великих даних є певним продовженням традиційної роботи аналітиків, коли вони, наприклад, відвідували великі магазини, щоб оцінити рух покупців. Зараз деякі з них використовують супутникові знімки або дані сенсорів паркувальних майданчиків, щоб отримати подібну інформацію. Нові технології підвищують ефективність праці: аналітик може за короткий час проаналізувати рух покупців у значно більшій кількості великих магазинів, використовуючи дані фотознімків з супутників, або дані, зчитані з сенсорів.

Альтернативні дані схильні бути нішовими і є більш популярними серед фундаментальних менеджерів, які керують портфелями від імені клієнта і використовують ці дані як додаткове джерело інформації для прийняття інвестиційних рішень. Деякі ситуації для вивчення, включені в цей звіт, зображують реальні приклади використання альтернативних та неструктурованих даних.

Типи застосування систем штучного інтелекту та великих даних у інвестиціях

- **Штучний інтелект: обробка природньої мови, «комп'ютерний зір» та розпізнавання голосу.** Використовуються для обробки та аналізу даних з текстів, зображень та аудіо-файлів.
- **Штучний інтелект: машинне навчання.** Використовується для підвищення ефективності алгоритмів, що застосовуються в інвестиційних процесах.
- **Великі дані: альтернативні та неструктуровані дані.** Використовуються для аналізу масивів необроблених даних для отримання додаткових інвестиційних знань та розуміння.

Де знаходиться інвестиційна галузь в плані застосування штучного інтелекту та великих даних

CFA Institute провів опитування – аналіз практики застосування, щоб зрозуміти рівень прийняття різних технологій в робочому процесі аналітиків, керівників портфелями та менеджерів приватного капіталу. Цей розділ надає важливі результати дослідження, щоб показати ландшафт інвестиційної галузі щодо застосування технологій штучного інтелекту та оформити контекст для конкретних ситуацій, що будуть розглянуті детально.

Опитувальник був надісланий чартерхолдерам CFA Institute у березні 2019 року, згідно випадкової вибірки. Загалом було 734 респонденти (52% представляли Північну, Центральну та Південну Америку, 18% - Тихоокеанську Азію, 30% - Європу, Близький Схід та Африку). Респонденти загалом представляли спектр професій від біржового та кредитного аналізу до управління портфелями, до керування інвестиційними офісами та до управління приватним капіталом

[7] Див. www.ibmbigdatahub.com/infographic/four-vs-big-data