

Організація інфраструктури проведення експериментів для завдань прогнозування попиту за допомогою хмарних сховищ та спеціалізованих сервісів

Биба Володимир Костянтинович, аспірант,
ORCID ID: 0009-0005-1358-7773
КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна

Останні декілька років характеризуються стрімким переходом компаній від локальних дата-центрів на хмарні середовища. Більша гнучкість, масштабованість, резервування, безпечність, прогнозована оцінка витрат на підтримання систем, підштовхують підприємства до організації систем збереження даних саме через хмарні сервіси.

Найпопулярнішими в наш час є наступні хмарні сервіси [1]:

- Amazon Web Services (AWS);
- Microsoft Azure (Azure);
- Google Cloud Platform (GCP).

Особливо актуальним даний процес є для України. Фізичне руйнування серверних, довготривалі відключення світла, спричинені ударами по енергетичній інфраструктурі – частина загроз для збереження даних спричинених агресією росії проти України.

Ще однією характерною ознакою сьогодення – є значний інтерес компаній до використання методів машинного навчання для завдань прогнозування. Всі вищезгадані надавачі послуг хмарного збереження даних мають свої платформи для розробки і впровадження штучного інтелекту (ШІ) та машинного навчання (МН). Нижче перелік найбільш популярних сервісів:

- Vertex.AI від Google Cloud Platform (GCP);
- Amazon SageMaker від Amazon Web Services;
- Microsoft Azure Machine Learning від Microsoft Azure (Azure)

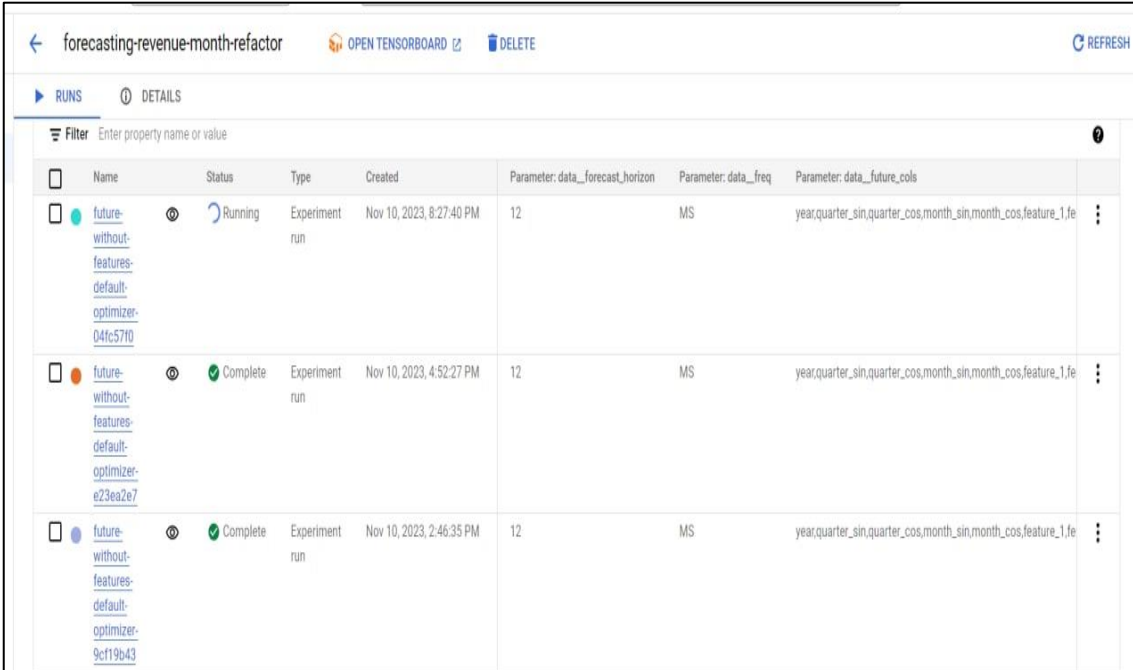
Переваги використання даних сервісів полягають в можливості користування вже наявними шаблонами моделей, що підтримуються або безпосередньо надавачами послуг або середовищем розробників, авторизованих для публікації своїх моделей у вказаному сервісі. Прикладом є розширення Sales and Inventory Forecast з сервісу Azure Machine Learning. Таким чином, у компаній немає необхідності витратити ресурси для розроблення власних моделей. З іншої сторони, навіть при наявності моделі існує значна потреба в залученні спеціалістів Data-science. Основні завдання спеціалістів Data-science:

- Налаштування моделей в існуючих бібліотеках;
- Створення нових, спеціалізованих моделей;
- Очистка та валідація даних.

Зупинимось більш детально на рішенні, пропонованому компанією Alphabet Inc. (Google Cloud). Vertex AI пропонує як автоматизоване машинне навчання (AutoML), так і спеціалізоване навчання. AutoML не вимагає знань в галузі Data-science або програмування і має більш швидкий час навчання, порівняно із спеціалізованим навчанням. Воно використовує заздалегідь навчений алгоритм і підлаштовує його до набору даних користувача. Спеціалізоване навчання передбачає використання моделей TensorFlow чи scikit-learn та вимагає певних знань в області Data-science. Під час навчання в режимі AutoML Vertex AI використовує автоматичне налаштування гіперпараметрів для оптимізації продуктивності моделі. [2]

Типовим рішенням для середовища Vertex.ai є організація передачі даних через сервіс Google Big Query (BQ) Доступ може здійснюватися через інтерфейс командного рядку, графічний веб інтерфейс та за допомогою API запитів. Є приклади, коли дані знаходяться поза межою проекту і передаються до BQ в агрегованому вигляді через ETL сервіси компанії, проте подібна реалізація суттєво повільніша [3]. Далі дані агрегуються в

необхідний для моделі Дата-сет, що дозволяє провести тренування моделі і отримати результат.



The screenshot shows the TensorBoard interface for a project named 'forecasting-revenue-month-refactor'. It displays a table of experiment runs under the 'RUNS' tab. The table has columns for Name, Status, Type, Created, and several parameters. Three runs are listed: one is currently 'Running', and two are 'Complete'.

Name	Status	Type	Created	Parameter: data_forecast_horizon	Parameter: data_freq	Parameter: data_future_cols
future-without-features-default-optimizer-D4fc5710	Running	Experiment run	Nov 10, 2023, 8:27:40 PM	12	MS	year,quarter,sin,quarter_cos,month,sin,month_cos,feature_1,fe
future-without-features-default-optimizer-e23ea2e7	Complete	Experiment run	Nov 10, 2023, 4:52:27 PM	12	MS	year,quarter,sin,quarter_cos,month,sin,month_cos,feature_1,fe
future-without-features-default-optimizer-9c119b43	Complete	Experiment run	Nov 10, 2023, 2:46:35 PM	12	MS	year,quarter,sin,quarter_cos,month,sin,month_cos,feature_1,fe

Рисунок 1 – Приклад інтерфейсу подібного середовища.

Значною перевагою є можливість організації середовища з логуванням проведених експериментів, відображенням отриманих метрик та фіксацією набору фіч, використаних під час проведення експерименту. На рис.1 зображено приклад налаштованого інтерфейсу, щодо логування результатів експериментів. Отримані результати, можна відразу ж оцінити налаштувавши Дашборди в середовищі: Lookerstudio. Синхронізація з подібним сервісом нівелює необхідність передачі результатів в корпоративні сховища для аналізу та візуального відображення в традиційних інструментах на кшталт PowerBI, ReDash, тощо.

Підсумовуючи вищесказане, основними надавачами послуг хмарного збереження даних є розроблені власні сервіси для проведення досліджень з моделями машинного навчання для вирішення пошукових, оптимізаційних та предиктивних завдань. Відбувається значний прогрес, щодо популяризації даних сервісів і імплементації не тільки структури даних великих підприємств, а і через відносну доступність, для малого та середнього бізнесу, що в свою чергу дозволяє бізнесу більш ефективно розподіляти ресурси компаній, скорочувати запаси та зменшувати вартість залучення нових клієнтів.

Література:

1. Amazon Leads \$150-Billion Cloud Market. URL <https://www.statista.com/chart/18819/worldwide-market-share-of-leading-cloud-infrastructure-service-providers/> 10;
2. Berg, G. (2022). Image Classification with Machine Learning as a Service:-A comparison between Azure;
3. Google Cloud Big Data: Building Your Big Data Architecture on GCP. URL: <https://cloud.netapp.com/blog/gcp-cvo-blg-google-cloud-big-data-build-abig-data-architecture-on-gcp>.