

УДК 004.032.2:621.391

## **МОДЕЛЬ ПРОГНОЗУ ДЛЯ ДАНИХ ПРО ПРОДАЖІ НА ОСНОВІ КЕРОВАНИХ ВЕБ-СЕРВІСІВ AMAZON**

Юр'єв Я.В.

Науковий керівник – к.т.н., доц. Кривенко С.А.

Харківський національний університет радіоелектроніки

61166, Харків, пр. Науки, 14, каф. ІМІ,

тел. +38(095) 553-95-71, e-mail: yaroslav.yuriev@nure.ua.

This paper describes the use of machine learning to predict data and the use of artificial intelligence algorithms to predict sales. To achieve this goal, it is proposed to use Amazon services: SageMaker (machine learning modeling and placement service) and Forecast (high-precision forecasting service based on machine learning technologies).

Дані часових рядів фіксуються в хронологічній послідовності протягом визначеного періоду часу. Введення часу в модель машинного навчання має позитивний вплив, оскільки модель може отримати сенс із зміни точок даних з часом. Дані часових рядів, як правило, корелюють, що означає, що існує залежність між точками даних. Оскільки у нас є проблема з регресією, а також оскільки регресія передбачає незалежність точок даних, нам необхідно розробити модель обробки залежності даних. Метою розробки цієї моделі і відповідного методу є підвищення достовірності прогнозів для даних про продажі.

Машинне навчання (Machine Learning) — це тип штучного інтелекту (Artificial Intelligence), який дозволяє програмним додаткам стати більш точними в прогнозуванні результатів, не будучи явно запрограмованим на це. Алгоритми машинного навчання використовують історичні дані як вхідні дані для прогнозування нових вихідних значень. Прогнозування є важливою областю машинного навчання. Це важливо, оскільки багато можливостей для прогнозування майбутніх результатів базуються на історичних даних. Багато з цих можливостей включають часовий компонент. Хоча компонент часу додає більше інформації, він також ускладнює вирішення проблем часових рядів, ніж інші типи передбачень.

Amazon SageMaker — це повністю керована служба машинного навчання. За допомогою SageMaker науковці та розробники даних можуть швидко й легко створювати й навчати моделі машинного навчання, а потім безпосередньо розгорнути їх у готовому для виробництва середовищі розміщення. Вона надає інтегрований екземпляр віртуальної машини для розробки Jupyter для легкого доступу до джерел даних для дослідження та аналізу без потреби керувати серверами. Служба також надає загальні

алгоритми машинного навчання, які оптимізовані для ефективної роботи з надзвичайно великими даними в розподіленому середовищі. Завдяки вбудованій підтримці алгоритмів і фреймворків від користувача, SageMaker пропонує гнучкі розподілені варіанти навчання, які адаптуються до конкретних робочих процесів користувачів. Розгортання моделі у безпечному та масштабованому середовищі відбувається за допомогою SageMaker Studio або консолі SageMaker.

Amazon Forecast — це повністю керований сервіс, який використовує машинне навчання для надання високоточних прогнозів. На основі тієї ж технології, що використовується на Amazon.com, Forecast використовує машинне навчання для поєднання даних часових рядів з додатковими змінними для побудови прогнозів. Щоб розпочати створення прогнозу, не потрібен досвід машинного навчання. Користувачу потрібно надати лише історичні дані, а також будь-які додаткові дані, які, на його думку, можуть вплинути на прогнози. Наприклад, попит на певний товар може змінюватися в залежності від сезону та розташування магазину. Цей складний зв'язок важко визначити самотійно, але машинне навчання ідеально підходить для його розпізнавання. Щойно користувач надає свої дані, Forecast автоматично перевірить їх, визначить, що є значущим, і створить модель прогнозування, здатну робити прогнози, які є на 50% точнішими, ніж перегляд лише даних часового ряду. Amazon Forecast автоматизує більшу частину процесу прогнозування часових рядів, дозволяючи зосередитися на підготовці наборів даних та інтерпретації ваших прогнозів. Forecast надає вказані нижче функції.

Автоматичне машинне навчання – Forecast автоматизує складні завдання машинного навчання, знаходячи оптимальну комбінацію алгоритмів машинного навчання для наборів даних. Найсучасніші алгоритми – застосування комбінацій алгоритмів машинного навчання, які базуються на тій же технології, що й на Amazon.com. Forecast пропонує широкий спектр алгоритмів навчання, від широко використовуваних статистичних методів до складних нейронних мереж.

Підтримка відсутніх значень – Forecast надає кілька методів заповнення для автоматичної обробки відсутніх значень у наборах даних. Додаткові вбудовані набори даних – Forecast може автоматично включати вбудовані набори даних, щоб покращити модель. Ці набори даних уже розроблені і не потребують додаткової конфігурації. Запропонована модель і відповідні методи підвищують достовірність прогнозів для даних про продажі [1].

Список використаних джерел:

1. AWS Documentation. Amazon Web Services. URL: <https://docs.aws.amazon.com/index.html> (дата звернення: 20.02.2022).