

2. Рейтинг мов програмування 2021. URL: <https://dou.ua/lenta/articles/language-rating-jan-2021/>
3. TIOBE Index for November 2021. URL: <https://www.tiobe.com/tiobe-index/>
4. Що нового у C++20: можливості та перспективи. URL: <https://dou.ua/lenta/columns/c-plus-plus-perspectives/>
5. Talking C++: An Interview with Bjarne Stroustrup. URL: <https://www.codecademy.com/resources/blog/bjarne-stroustrup-interview/>
6. ISO/IEC 14882:2020. Programming languages – C++. URL: <https://www.iso.org/ru/standard/79358.html>.
7. Про ненависть до C++. URL: <https://habr.com/ru/post/111199/>

Ключові слова: C++, мова програмування, парадигми програмування.

Ключевые слова: C++, язык программирования, парадигмы программирования.

Keywords: C++, programming language, programming paradigms.

Трофименко Олена Григорівна

*Національний університет «Одеська юридична академія»,
доцент кафедри інформаційних технологій, кандидат технічних наук,
доцент*

Цьоць Артем Олександрович

*Національний університет «Одеська юридична академія»,
студент 2-го курсу факультету кібербезпеки та інформаційних*

ЩОДО ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ BIG DATA

Ажіотаж навколо поняття «великі дані» (Big Data), не в останню чергу, зумовлений прагненням компаній та корпорацій отримати якомога більше інформації про потенційних покупців та/або користувачів певної продукції чи

сервісів. Для цього вони в різний спосіб збирають дані про інтереси клієнтів з метою формування їх цифрового психологічного портрета (цифрового відбитка), а згодом надають їм рекламні пропозиції товарів та послуг відповідно до цих даних, щоби максимально зацікавити в їх використанні.

Світовий ринок великих даних та аналітики у 2020 році сягнув 208 млрд доларів США. За прогнозами Expert Market Search до 2026 року він подвоїться і складе 450 млрд доларів [1]. Прогнозовано, що вже 2025 року у світі існуватиме 150 трильйонів гігабайт даних. Сьогодні дані, окрім того, що вони надзвичайно великі, є переважно неструктурованими (приблизно 80% з них), і, вочевидь, традиційні технології не можуть обробляти такі дані [2]. Варто враховувати, що великі дані швидко змінюються і мають багато форм. Крім того, дані постійно архівуються під час їх аналізу. Отже, СКБД або інші традиційні технології не в змозі керувати ними та обробляти їх. Тобто, великі обсяги інформації самі по собі не мають сенсу для людини і потребують інноваційних рішень для аналізу та прийняття рішень.

Щоб їх застосувати для досягнення певної мети, дані необхідно проаналізувати. Аналітика великих даних дозволяє розблокувати приховані закономірності і більш якісно розв'язувати невирішені проблеми, пов'язані з керуванням та обробкою даних. Відповідно, завдяки своїм інструментам, методам і технологіям, рішення Big Data дозволяють швидко отримувати, зберігати, шукати та аналізувати дані. Це, в свою чергу, дає змогу виявити зв'язки та ідеї для інновацій та підвищення конкурентоспроможності.

Для обробки відомостей використовують різні інструменти, перелік яких постійно оновлюється. Серед них виокремлюють такі техніки та методики [3]:

- classification – для передбачення поведінки споживачів у певному сегменті ринку;
- cluster analysis – для класифікації об'єктів за групами завдяки виявленню їхніх спільних ознак;
- crowdsourcing – для збору інформації з великої кількості джерел;
- data mining – для виявлення раніше невідомих і корисних відомостей, які стануть у пригоді для прийняття рішень у різних сферах;

- machine learning – створення нейронних мереж, які самонавчаються, а також якісно і швидко обробляють інформацію;
- signal processing – для розпізнавання сигналів на тлі шуму і їхнього подальшого аналізу;
- змішування й інтеграція – для переведення даних у єдиний формат (наприклад, перетворення аудіо- та відеофайлів на текст);
- unsupervised learning – для виявлення прихованих функціональних взаємозв'язків у даних;
- візуалізація – для презентації результатів аналізу у вигляді діаграм і анімації.

Аналітику великих даних наразі використовують у різних сферах. Великі ритейли збирають інформацію про харчові звички своїх покупців. Авіакомпанії відстежують популярність напрямків та залежно від попиту змінюють маршрути та цінові пропозиції. Влада міст обробляє інформацію про рух автівок та громадського транспорту в режимі реального часу, щоб обмежити швидкість, розвантажити дороги, а також запланувати бюджети на ремонт чи розбудову нових розв'язок [4]. Користь від Big Data очевидна для різних індустрій, зокрема, і для маркетингу, освіти, охорони здоров'я та багатьох аспектів нашого повсякденного життя. Так, оператор мобільного зв'язку Vodafone використовує їх для оцінки ризиків або інтересу до покупки продукту клієнтами [5] для:

- 1) оцінки ризику неповернення кредиту;
- 2) визначення шахрайських дій;
- 3) оцінки ризику страхування;
- 4) інших можливостей скорингу.

Big Data, як і Data Mining, є частиною науки Data Science, яка в свою чергу охоплює збір та аналіз статистики, машинне навчання, нейронні мережі, використання математичних моделей для використання їх в наявних проектах. Робота у цій сфері вимагає великої кількості знань та умінь і використовує, зокрема, такі методи і алгоритми:

- метод кластерного аналізу k -середніх, мета якого є поділ m спостережень (з простору) на k кластерів;

- регресійний аналіз – набір статистичних методів дослідження впливу однієї чи кількох незалежних змінних;
- метод опорних векторів, який використовується для задач класифікації та регресійного аналізу;
- метод “аналіз соціальних мереж” застосовується для аналізу відносин у соціальних мережах, звідки й пішла назва метод, задля добору можливих друзів, зареєстрованих у соціальних мережах, з яким користувач зустрічався або має спільних друзів, тощо.

Наприклад, інтернет-сервіс потокового аудіо Spotify, що дозволяє легально прослуховувати музичні композиції, завдяки збору та аналізу даних на основі методу соціальних мереж, визначає, які саме пісні та подкасти варто пропонувати потенційному клієнту. Так, якщо пісню переключили, не прослухавши її повністю, алгоритм вважатиме, що вона не сподобалася, і перестане рекомендувати подібні твори, а якщо користувач неодноразово прослухав трек і додав його у свій плейлист, то сервіс продовжить рекомендувати цей жанр [6]. Такий підхід допомагає і виконавцям-початківцям, треки яких нещодавно слухали користувачі.

Нині інструменти великих даних, такі як аналіз даних і машинне навчання, відіграють важливу роль при розробці, поширенні та оцінці вакцин [7]. Останнім часом розробка вакцини проти COVID-19 привернула увагу світу як основного інструмента для подолання поточної пандемії. Засоби, які використовуються для розробки цих вакцин, стрімко еволюціонують, а використання технологій великих даних у цьому нині вже стало стандартом.

Іншою окремою областю, де застосовується Big data, є спорт. Технології збору та аналізу даних використовують на тренуваннях та матчах у вигляді датчиків, які кріпляться на спортсменів та вимірюють дистанцію, що пробіг гравець, і ритм його серцебиття, та допомагають налаштувати навантаження індивідуально для кожного гравця, щоб отримати максимальну користь для гри. Крім того, на основі минулих матчів можна спрогнозувати найімовірніший результат матчу.

Метеорологи використовують аналіз даних про погоду за останні 100 років, що дозволяє виявити закономірності того, за який період року/місяця настає потепління, похолодання чи починається сезон опадів. На основі цих відомостей можливо прогнозувати погоду на найближчий період [8].

Завдяки аналітиці великих даних (Big Data Analytics), можна швидко і якісно інтерпретувати різну інформацію, знаходити закономірності і складати прогнози. Наприклад, за допомогою Big Data визначають, в якій частині міста існує потреба в певних товарах чи послугах, яка продукція зацікавить потенційних покупців, передбачають сплески захворювань і навіть місця, де найімовірніше відбудуться злочини [5]. Чим більше відомостей вдасться дослідити, тим точнішим буде остаточний результат. Саме тому бізнес-аналітика великих даних нині є одним з головних інноваційних трендів в інформаційно-технологічній інфраструктурі.

Перелік використаної літератури:

1. Global Big Data Market Outlook. URL: <https://www.expertmarketresearch.com/reports/big-data-market>
2. Al-Khasawneh M. Big Data Applications and Tools. AkiNik Publications, 2020. 15 p. URL: <https://www.researchgate.net/publication/352413480>
3. Технології Big Data: ключові характеристики, особливості та переваги. URL: <https://aiconference.com.ua/uk/news/tehnologii-big-data-klyuchevie-harakteristiki-osobennosti-i-preimushchestva-97883>.
4. Big Data для маркетингу: як аналітика допомагає продавати ефективніше. URL: <https://hub.kyivstar.ua/news/big-data-dlya-marketyngu-yak-analityka-dopomagaye-prodavaty-efektyvnishe/>
5. Spotify: Big Data Shows Big Results. URL: <https://business.vodafone.ua/produkty/bigdata-scoring>
6. DiFranza A. Spotify: Big Data Shows Big Results. URL: <https://www.northeastern.edu/graduate/blog/spotify-big-data/>.

7. Kasten J.E. Big Data Applications in Vaccinology. International Journal of Big Data and Analytics in Healthcare. 2021. Vol.6(2). P.59-80. DOI: 10.4018/IJBDAH.20210701.0a5/

8. Прохорова Т.В., Колесніков В.О. Застосування технологій Big Data та штучного інтелекту в нових технологічних процесах. Сучасна наука: стан, проблеми, перспективи. 2020. Старобільськ. С. 43-46.

Ключові слова: великі дані, застосування великих даних, інструменти великих даних.

Ключевые слова: большие данные, применение больших данных, инструменты больших данных.

Keywords: big data, application of big data, big data tools.

Антіпіна Надія Сергіївна

*Національний університет «Одеська юридична академія»,
студентка 2-го курсу факультету кібербезпеки та інформаційних
технологій*

VR TA AR ТЕХНОЛОГІЇ

Зараз технології віртуальної і доповненої реальності (Virtual Reality, VR та Augmented Reality, AR) активно впроваджуються в різні сфери діяльності, особливо за часів пандемії Covid-19. Наразі інноваційні підходи з їх застосуванням можна зустріти в секторах навчання, медицини, оборони, архітектури та проектування, логістики, туризму, промисловості тощо. Проте найбільш популярною сферою застосування VR та AR є індустрія розваг, зокрема ігрова, ринок VR-продуктів якої за станом на 2020 рік складав \$6.26 млрд [1].

Іноді технологій VR та AR поєднують з терміном Extended reality/XR (з англ. «розширена реальність»), проте між ними є відмінності [2]: