

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ СЕМЕНА КУЗНЕЦЯ

УДК 004



Тези доповідей

Міжнародної науково-практичної
конференції
«Інформаційні технології та системи»
14 - 15 квітня 2022 р.

Харків 2022

Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції “Інформаційні технології та системи”: тези доповідей, 14 - 15 квітня 2022 р. – Х.: ХНЕУ імені Семена Кузнеця, 2022. – 58 с.

Наведені тези пленарних та секційних доповідей за теоретичними та практичними результатами наукових досліджень і розробок. Представлені результати теоретичних досліджень в галузях проектування інформаційних систем, технологій захисту інформації, використання сучасних інформаційних технологій в управлінні системами, моделювання бізнес-процесів, застосування геоінформаційних технологій, дистанційній освіті, інформаційних технологій в видавничо-поліграфічній галузі.

Матеріали публікуються в авторській редакції.

За достовірність викладених фактів, цитат та інших відомостей відповідальність несе автор.

СЕКЦІЯ 1

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМАХ

УДК 004.056

Олексій Беседовський, Олена Барбашина

oleksii.besedovskyi@hneu.net, olena.barbashyna@hneu.net

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця, Харків

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ ІНТЕРНЕТ-МАРКЕТИНГУ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ПІДПРИЄМСТВА

Інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ) розвиваються дуже швидко. Здавалося б, деякі ІКТ з'явилися тільки нещодавно, але вони вже встигли пройти шлях від теоретичних розробок до масового виробництва і експлуатації не тільки в науковій та виробничій сферах, а й у повсякденному житті [3]. І вже активно використовуються як на підприємствах, так і в побуті.

В останнє десятиліття більшість практиків в області маркетингу говорить про проблему скорочення кількості покупців при зростанні обсягу виробництва і обсягу товарів на ринках, що, безсумнівно, призводить до посилення конкуренції між підприємствами, пошуку нових шляхів залучення клієнтів, просування товару і позиціонування його на ринку [2].

Актуальність даної теми полягає в тому, що з розвитком Інтернету, залучення клієнтів та оптимізація інформаційної системи підприємства стає майже неможливим без застосування сучасних підходів та методів маркетингу.

Метою роботи є аналіз та узагальнення існуючих методів Інтернет-маркетингу та виявлення найефективнішого методу Інтернет-маркетингу для оптимізації інформаційної системи підприємства.

Спираючись на концепцію маркетингу, можна дати наступне визначення Інтернет-маркетингу. Інтернет-маркетинг – це процес використання сучасних інформаційних Інтернет-технологій при проведенні маркетингових досліджень, розробки товару, встановлення ціни, доведення до споживача та впровадження нових підходів з стимулювання збуту з метою максимального задоволення потреб споживачів через інноваційну організацію матеріального та інформаційного обміну [1].

Інтернет-маркетинг включає в себе такі елементи системи як:

- медійна реклама;
- контекстна реклама;
- пошуковий маркетинг в цілому та SEO [3];
- просування у соціальних мережах: SMO (Social Media Optimization) та SMM (Social Media Marketing);

- прямий маркетинг з використанням email, RSS;
- вірусний маркетинг;
- інтернет-брендинг;
- email-маркетинг;
- контент-маркетинг.

Що стосується методів Інтернет-маркетингу, то до них належить: пошуковий маркетинг, Інтернет-реклама, контент-маркетинг, email-маркетинг, вірусний маркетинг.

Модель використання Інтернет-маркетингу застосовується у взаємовідносинах таких як B2B, B2C та інших [4].

Коротко розглянувши деякі методи розвитку підприємства, можна сказати, що невикористання методів Інтернет-маркетингу призведе підприємство до зменшення конкурентоспроможності та можливо банкрутства. Можна виділити найперспективніший розвиток бізнесу через пошуковий маркетинг, контент-маркетинг та email-маркетинг, бо саме ці методи є основою для розвитку підприємства.

Але в будь-якому разі їх перелік має визначатися виходячи зі стратегічних та/або поточних завдань, специфіки підприємства, особливостей ринку/регіону тощо.

Список використаних джерел

1. Векшинский А.А., Тывин Л.Ф. Интернет-маркетинг как новое направление в современной концепции маркетинга взаимодействия / А.А. Векшинский, Л.Ф. Тывин // С.П. 2016. – №2 – с.23
2. Жамхарян Г. Г. Развитие интернет-торговли в эпоху цифровизации // Актуальные исследования. 2020. – №10 (13). Ч.ІІ. – С. 79-83.
3. Как интернет-маркетинг может помочь вашему бизнесу? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://exiterra.com/blog/prodvizhenie-sajta/kak-internet-marketing-mozhet-pomoch-vashemu-biznesu/>
4. Strauss J. E-marketing / Strauss, Judy and Frost, Raymond. – Upper Saddle River: Prentice-Hall, 2001. – 519

ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ BDD В ПРОЦЕСІ ТЕСТУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Актуальність дослідження. З розвитком інформаційних технологій зростає частка проектів в різних сферах діяльності, де застосовуються автоматизовані програмні продукти. Використання програмного продукту протягом кількох років призводить до того, що обсяги його функціональності зростають в рази. За таких умов стає значно складніше для розробників і тестувальників займатись підтримкою програмного продукту. Тому в результаті знижується або ефективність роботи команди, або якість кінцевого продукту, ібо і те і те одночасно, що так чи інакше призводить до фінансових втрат [1].

Процес контролю якості програмного продукту поділяється на ручне та автоматизоване тестування. Перше не потребує значних інвестицій і може провадитись з першого до останнього дня роботи проекту, проте обмежене фізичними можливостями тестувальників. Автоматизація ж є довгостроковим вкладом, який принесе плоди через певний проміжок часу. Але протягом цього часу необхідно фінансувати діяльність ще додаткової команди автоматизаторів [2].

Метою даного дослідження є аналіз загальноживаного підходу до процесу тестування, дослідження альтернативних методологій і на основі зібраної інформації виявлення впливу інструментів методології BDD на процес тестування програмного продукту.

Подання основного матеріалу. Більшість сучасних проектів використовують стандартні Agile-методології. З точки зору тестування за період від двох до чотирьох тижнів команда тестувальників повинна розробити план тестування нового функціоналу, провести димове тестування, тестування функціоналу, регресійне і прийомне тестування, після чого сформулювати звітні документи [2]. З ростом проекту зростає і кількість тестів, тому з'являється необхідність в автоматизації димового та регресійного тестування.

Автоматизація тестування може відбуватись за підходами Test First Development і Test Last Development. Згідно дослідження саме перший варіант є більш ефективним, але потребує спеціальних навичок від команди автоматизаторів [3].

Behaviour Driven Development є найновішою методологією з підходу TFD. Основною її перевагою є використання нативної мови Gherkin, яка дозволяє виконувати тестові сценарії людям без додаткових навичок програмування. Таким чином ручні тестувальники мають змогу виконувати примітивні завдання з використанням фреймворку автоматизованого тестування.

Проте подібне використання переваг BDD не є раціональним, адже ігнорує можливості для взаємодії між командами ручних та автоматизованих тестувальників.

По-перше, ручні тестувальники мають писати тестові сценарії використовуючи мову Gherkin.

По-друге, в процесі створення специфікацій та тестових сценаріїв повинен приймати участь представник команди автоматизації.

По-третє, відкривається широке поле для взаємодії з представниками бізнесу [3].

Таким чином можна зробити висновок, що Behaviour Driven Development значно скорочує затрати часу, а також допомагає з раціональним розподілом людей в командах. І саме це потребує більш детального дослідження в майбутньому.

Список використаних джерел

1. Beck, K. 2003. Test-Driven Development: By Example. Addison-Wesley Professional.
2. H. Erdogmus, M. Morisio, M. Torchiano, IEEE Transactions on Software Engineering 31 (3) (2005) 226–237.
3. B. Turhan, A. Bener, P. Kuvaya, M. Oivo, A quantitative comparison of test-first and test-last code in an industrial project, in: A. Silliti et al. (Eds.), XP 2010, LNIP 48, Springer-Verlag, Berlin, 2010, pp. 232–237.

АВТОМАТИЗАЦІЯ ОБЛІКУ Й ЕКСПЛУАТАЦІЯ АВТОМОБІЛІВ НА ОСНОВІ СТАТИСТИЧНОГО АНАЛІЗУ

Стрімкий розвиток інформаційних систем та мережі Інтернет відкриває нові можливості для автоматизації повсякденних задач та вирішення таких важливих для сучасної людини питань, як облік та аналіз витрат за окремими аспектами життя, у даному випадку – витрати на автомобіль.

В Україні, згідно зібраних статистичних даних сайту популярного автодилера Auto.gia, на кінець 2020 року рейтинг пошуку автомобілів з пробігом очолюють такі марки, як Skoda, Audi, Renault, Ford та Toyota. У той час, коли дані фактичних продажів авто на вторинному ринку значно відрізняються від даних пошуку – цей рейтинг складається з наступних марок: Dacia, Subaru, Jeep та Toyota.

Окрім неоднозначності у даних про вибір автомобілів, також існує глобальна тенденція спаду продажів автомобілів в країнах Східної Європи.

Так за даними дослідження Proautomoto [1], у порівнянні із 2019 роком автовиробники втратили від 1% до 50% у кількості продажу своїх автомобілів. Згідно даної статистики, десятку рейтингу популярних автомобілів складають: Renault, Toyota, Kia, Skoda, Nissan, Volkswagen, Peugeot, Hyundai, Ford та Mercedes-Benz. Щодо загального користування, більшість українців використовує автомобілі вітчизняних виробників Заз та Ваз та закордонні марки Toyota, Renault та Mitsubishi, причому у більшості випадків дані машини купуються на вторинному ринку з рук.

Найбільший в Сполучених Штатах щорічний Рейтинг надійності брендів - Car brands reliability [2] заснований на аналізі понад півмільйона автомобілів використовує індекс надійності, як середній результат по всіх моделях кожного бренду. Три перших місця, зайняли японські марки: Lexus, Mazda і Toyota. На останніх місцях: Cadillac, Alfa Romeo, Acura.

За даними Німецької Асоціації технічного нагляду TUV [3] про надійність автомобілів німецькі моделі виявилися надійніше інших машин, причому це стосується всіх вікових категорій. Рейтинг «TUV 2020» являє собою список автомобілів і відсоток виявлених поломок від загальної кількості оглянутих транспортних засобів. Абсолютним переможцем рейтингу надійності підтриманих автомобілів «TUV Report 2020» виявився кросовер Mercedes-Benz GLC – саме він продемонстрував найменшу кількість поломок серед машин у віці від 2 до 3 років, так як його власникам лише в 2.17% випадках була потрібна

допомога працівників автосервісів для усунення тієї або іншої несправності. Число серйозних дефектів, в порівнянні з 2019 роком, збільшилася на 0,3%.

Результати аналізу світових досліджень безпечності та витривалості автомобілів дають загальне уявлення про надійність авто в усьому світі, що може допомогти при майбутньому формуванні статистики по даним параметрам в країнах Східної Європи.

На основі зазначених вище статистичних досліджень можна зробити висновок про необхідність проведення всебічного аналізу експлуатації автомобілів в країнах Східної Європи, за результатами якого можна буде зробити висновки щодо популярності окремих марок автомобілів та причин цього явища.

Для отримання більш точних та різноманітних даних для проведення аналізу існує необхідність розроблення програмного застосунку із використанням сучасних методів веб-аналітики.

Для проведення даного дослідження необхідний автоматизований збір даних за наступними аспектами:

Отримання рейтингу надійності марок автомобілів (за витратами на ремонт)

Дані про деталі, які найчастіше потребують ремонту за марками авто

Середня вартість обслуговування за маркою та класом авто

Дані про витрати на паливо за окремими марками та моделями автомобілів

Окрім прямого призначення програмного продукту, також розроблюваний модуль допоможе користувачам вести детальний облік витрат на авто за різними категоріями.

Список використаних джерел

1. Статистика продаж автомобилей по годам и странам [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://proautomoto.com/category/46-prodazhi>
2. Vehicle Dependability at All-Time High, J.D. Power Finds [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.jdpower.com/business/press-releases/2021-us-vehicle-dependability-study-vds>
3. Auto Bild TÜV-Report 2020 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.tuv.com/germany/de/lp/tuv-report.html>

УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ ПРИ ПРОЕКТУВАННІ ПЗ ЗА РІЗНИМИ МЕТОДОЛОГІЯМИ

На сьогоднішній день успішно керувати проектами можливо тільки дотримуючись методології з управління проектами. Сучасні менеджери з різних галузей освоїли методологію управління змістом проекту, можуть визначити склад операцій в проекті і їх взаємозв'язок, оцінити тривалість і вартість, розробити бюджет проекту, відстежити прогрес виконання проекту. Проте, відсоток успішних проектів невисокий. Невисокі показники успішності пов'язані з багатьма причинами. Одна з них криється в умінні управляти проектними ризиками. Саме тому метою дослідження є аналіз методів, що використовуються при визначенні ризиків проекту відповідно від методології, яка використовується.

Проектна діяльність здійснюється в умовах невизначеності. Управління ризиками проектів необхідно в професійній діяльності економістів, менеджерів і підприємців. На етапі створення бізнесу в процесі розробки бізнес-плану підприємцю потрібно оцінити економічну ефективність і ризики даного бізнес-проекту, розробити план управління ризиками, спланувати реагування на можливі ризики.

Метою даної роботи є вивчення та висвітлення особливостей найбільш уживаних методологій управління ІТ проектами та виявлення ризиків при управлінні розробкою ПЗ за методологіями.

Подання основного матеріалу. Управління ризиками є достатньо дискусійною темою, тому особливості реалізації цього процесу широко розглянуто в багатьох наукових [1;3;6] джерелах. Ці публікації призначені для різних дослідників – як для професіоналів з ризик-менеджменту та розроблення ПЗ [1], так і для широкого загалу. В роботі [6] розглянуто кількісний аналіз ризиків у контексті управління ними. Наприклад, у роботі [2] зосереджено увагу на особливостях аналізу ризиків і зменшення їх кількості під час реалізації проектів складних програмних систем. Також в ній досліджено моделі та процеси організації менеджменту у великому проекті розроблення ПЗ.

Існує багато різних методів розробки ПЗ. Вони дуже різні, тому використовуються для різних задач та різних проектів. Але між собою вони схожі загальними етапами, що проходить програмний

продукт від появи ідеї до реалізації в код, імплементації у бізнес і подальшої підтримки. Це планування, дизайн, розробка, тестування та підтримка.

Зокрема, методологію Waterfall, відповідно до її характеристик, доцільно застосовувати до коротких нескладних проектів, проектів з чітко встановленими вимогами, проектів, в яких змінюються ресурси, залежні від докладної документації. Наступна методологія підійде для проектів, в яких важлива надійність і ціна помилки дуже висока. Наприклад, при розробці подушок безпеки для автомобілів або систем спостереження за пацієнтами в клініках. Найбільш популярний сучасний підхід це гнучкий підхід Agile, який дозволяє адаптувати його до проектів різного типу, передбачає регулярне отримання зворотного зв'язку від зацікавлених учасників і подальше внесення змін. Це значно скорочує ризик провалу проекту, так як потрібні ресурси залучені в процес.

Висновки. Проведений аналіз сучасних методологій управління ІТ проектами дав можливість виокремити найбільш ефективні методи розробки ПЗ, типи проектів, відповідно до яких обирається методологія, яка буде найбільш ефективною для досягнення результату, їх переваги та недоліки. Були розглянуті аспекти виконання ризик менеджменту на проектах при використанні відповідних методологій.

Список використаних джерел

1. Мазур И.И., Шапиро В.Д. Управление проектами. Справочное пособие. 2007.
2. Управление проектами. Основы профессиональных знаний. Риск менеджмент, 2009.
3. Арчибальд С.. Управление рисками и проектами. М.: ДМК-Пресс.2012.
4. Грей К, Ларсен Э. Управление проектами. Пер. с англ. – М.: «Дело и Сервис».2003.
5. Бруевш Г. Выявление рисков. Издательский дом «Бизнес – пресса», 2018.-258 с.
6. Jennifer Meyer, Carl Spetzler, Hannah Winter. Decision Quality. Value Creation from Better Business Decisions

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЦИФРОВОГО МАРКЕТИНГУ ДЛЯ БІЗНЕСУ ТА СЕРВІСУ

Останнім часом спостерігаються революційні зміни в технологіях маркетингу. Вони в першу чергу пов'язані з розвитком інформаційних технологій і появою принципово нових можливостей залучення споживача. Іншою причиною таких стрімких змін з'явилася глобалізація економічних процесів і посилення конкуренції, що спонукає шукати нові інструменти залучення споживача.

В умовах масової доступності інформації про товари і послуги через засоби комунікацій у споживача з'являється реальна можливість порівняння пропозицій від різних компаній, змушуючи останніх знижувати ціни і підвищувати якість продукції. Тому компанії змушені переходити від масового маркетингу до маркетингу, орієнтованого на конкретні групи споживачів, використовувати нові можливості інформаційних технологій та систем для досягнення конкурентних переваг.

Найважливішими пріоритетами в області інтернет-маркетингу для сучасних компаній є створення привабливого контенту, оптимізація роботи з клієнтами, надання можливостей інформування клієнта про асортимент і якість товару, вибору послуги (товару), замовлення доставки, онлайн-оплати і ряд інших функцій. Одна з лідируючих позицій тут належить соціальному маркетингу, орієнтованому на інтереси певних соціальних груп населення.

З розвитком інформаційних технологій з'явилася не тільки сама галузь digital-маркетингу, а й стало можливим розробляти алгоритми машинного навчання і відповідні штучні нейронні мережі [1].

Використання таких алгоритмів дозволяє проводити глибокий аналіз великої кількості інформації, знайти такі закономірності, які не бачать люди, і отримати якісні результати за швидкий час. Великі дані формуються в найрізноманітніших сферах: банкінг, бізнес, торгівля, медицина, соціальні мережі, наукова діяльність і інші напрямки, пов'язані з обробкою і зберіганням великих обсягів інформації.

Крім великих обсягів і різноманітності джерел накопичуються дані особливістю технології великих даних є лише часткова структурованість даних.

Крім числової інформації дані можуть бути представлені у вигляді тексту, графіки, відео, аудіозаписів. Остання обставина вимагає використання спеціальних програмних засобів і методів обробки даних, котрі сформовані різними джерелами.

Відповідно, цифровізація маркетингу набуває все більшої популярності. Нові розробки в області штучного інтелекту і нейронних мереж також дозволили створити спеціальні програмні сервіси чатботи, для спілкування з клієнтом. Вони мають заздалегідь зібрані відомості про клієнта і здатні максимально задовольнити інформаційні потреби останнього.

Ще однією тенденцією в сучасних технологіях інтернет маркетингу є мобільний маркетинг. Причиною такої популярності є проникнення мобільного інтернету, що забезпечує охоплення найрізноманітніших груп населення по всій території України і найближчих сусідів.

Важливим є те, що завдяки доступності мобільних пристроїв спостерігається масове використання мобільного інтернету користувачами. Достатньо велику популярність набувають такі інструменти мобільного маркетингу як просування в пошукових системах через контекстну рекламу; - використання SMS розсилок; - використання рекламних блоків в мобільних додатках.

Спеціальні програми аналізу контенту соціальних мереж дозволяють виявляти загальні інформаційні тенденції. Соціальні мережі стали ефективним каналом контент-маркетингу. Слід зазначити, що текстовий контент поступово втрачає свої позиції, поступаючись відео та фото-контенту.

Як висновок, можна зазначити, що всі викладені обставини актуалізують та пришвидшують впровадження інформаційних технологій в усі сфери бізнесу та сервісного обслуговування в усіх сферах економічного функціонування та соціального життя суспільства.

Список використаних джерел

1. Blazeska D. The Impact Of Digital Trends On Marketing. / D. Blazeska // UTMS Journal of Economics. – 2020. – Vol. 11.– P. 48-58.

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ТЕКСТУ З ВИКОРИСТАННЯМ АЛГОРИТМІВ NLP

Згідно зі статистичними даними відомо, що 80% даних у бізнес-середовищі походить із неструктурованої форми, тобто в першу чергу, з тексту [3].

Постійне збільшення кількості інформації, необхідної для опрацювання стрімко збільшується, тому традиційні методи роботи з документами стають все більше нерентабельними. Для того щоб зменшити часові показники та розвантажити людські ресурси необхідно автоматизувати процес аналізу текстових даних.

Метою роботи є дослідження підходів до вирішення задачі інтелектуального аналізу тексту отриманого шляхом оптичного розпізнавання зображень документів.

Задача роботи – визначити шляхи розв'язку поставленого завдання з інтелектуального аналізу тексту на основі NLP.

Аналіз тексту – це процес отримання високоякісної інформації з різних текстових ресурсів, таких як веб-сайти, книги, електронні листи, огляди, документи та статті.

За допомогою текстового аналізу можна вирішити багато практичних задач: пошук інформації, лексичний аналіз, дослідження розподілу частот слів, тегування та класифікація інформації тощо. В усіх цих випадках загальною метою є перетворення тексту в дані для аналізу за допомогою застосування різних типів алгоритмів та аналітичних методів [3].

Готові бібліотеки та програмні застосунки для видобутку тексту є як у багатьох комерційних джерелах, так і у відкритому доступі.

Серед платних варіантів можна виділити комерційний пакет програмного забезпечення AUTINDEX, розробку компанії IBM – IBM LanguageWare, вузькоспеціалізовані інструменти – Sysomos (для соціальних медіа) тощо. Але для проведення навчальної науково-дослідницької роботи вони не є актуальними.

Серед безкоштовних джерел слід виокремити бібліотеку обробки природної мови для Python – spaCy, бібліотеку Apache OpenNLP та інструментарій природної мови NLTK. Вони можуть виконувати найпоширеніші завдання NLP, такі як виявлення мови тексту, токенизацію, сегментацію речень, визначення частин мови, вилучення та порівняння іменованих сутностей, фрагментацію, синтаксичний аналіз тощо. Тобто усі вищезазначені набори

інструментів для машинного навчання можуть бути використані для обробки тексту природною мовою [2].

Обробка природної мови (англ. natural language processing) є одним із загальних напрямів інформатики, штучного інтелекту та математичної лінгвістики. Дану технологію можна застосувати у різних сучасних популярних галузях: питально-відповідних системах, при класифікації та категоризації тексту, машинному перекладі, збору новин, голосовій активації, архівації та масштабному аналізу контенту тощо [1]. Основна складність розуміння цієї галузі полягає в тому, що вона не має одного загальноприйнятого визначення й розв'язку, адже перебуває у стані постійних досліджень та розробок.

Вирішення різнопланових задач з обробки та розуміння природної мови отримує значну комерційну зацікавленість, через великий попит, що робить цей напрям прогресуючим та актуальним.

Перед тим як почати процес інтелектуального аналізу, слід підготувати текстовий набір: він може знаходитися на локальному носії або хмарному сервісі. Після завантаження документу до програмного модуля, використовуються бібліотеки NLP. Останнім етапом відбувається інтерпретація зібраної інформації. У результаті користувач має отримати конкретний витяг даних на його запит.

За рахунок впровадження розробленої системи внутрішній документообіг компанії має бути прискореним на 15% [3].

Висновки: актуальність технології стрімко зростає й дослідження має подальші перспективи. Воно буде користуватися попитом у кожного користувача, якому необхідно витягнути конкретні дані з тексту найефективнішим чином.

Список використаних джерел

1. Обробка природної мови [Електронний ресурс] // Вікіпедія. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Обробка_природної_мови
2. List of text mining software [Електронний ресурс] // Wikipedia. – Режим доступу: https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_text_mining_software
3. Text mining – [Електронний ресурс] // Wikipedia. – Режим доступу: https://en.wikipedia.org/wiki/Text_mining

ТЕХНОЛОГІЇ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В УПРАВЛІННІ ІТ ПРОЕКТАМИ

Впродовж 2020 в Україні було розроблено ІТ проєктів на загальну суму близько 5 млрд доларів. Спеціалістів у ІТ сфері нараховується близько 200000 [1]. Стає очевидним, що існує проблема ефективного управління такою кількістю проєктів. Економічне становище кожної компанії під час кризи, пов'язаної з COVID-19, вимушує економити на багатьох речах та приділяти більше уваги щодо затримок або помилок, які не дозволять виконати проєкт у рамках бюджету або вчасно. Для передбачення та вирішення подібних проблем можна скористатися підходами штучного інтелекту.

Отже, метою роботи є дослідження існуючих технологій штучного інтелекту щодо їх функціоналу та ефективності роботи, а також аналіз функцій, які суттєво поліпшать управління проєктами та зроблять процес менеджменту більш прозорим та простим.

Яким чином можуть бути використані підходи штучного інтелекту в цілях успішного управління проєктами? Згідно з дослідженнями Standish Group, лише 33% всіх ІТ проєктів завершуються успішно. Американський інститут управління проєктами (PMI) провів глобальне дослідження «Pulse of the profession 2018» [2]. В опитуванні взяли участь більше 4000 професіоналів з управління проєктами з усього світу. Одним з питань дослідження було: «з тих проєктів, які розпочалися у вашій організації за останні 12 місяців, які вважалися провальними, які були основні причини цих провалів?» Відповіді свідчать, основними причинами є наступні: зміна пріоритетів організації – 39%, зміна цілей проєкту 37%, неналежне збирання вимог – 35%; середні за впливом: недостатнє бачення або мета проєкту 29%, недостатня/погана комунікація - 29%, не визначені можливості та ризики 29%, неточні кошториси 28%, погане управління змінами 28%, недостатня підтримка спонсора 26%, залежність ресурсів 26%, неточна оцінка часу завдання 25%, недосвідчений керівник проєкту 22%, обмежені ресурси 21%; найменше впливають: неадекватне прогнозування ресурсів 18%,

неефективна робота команди 13%, залежність завдання 12% та інші - 10%.

На основі опитувань, проведених Harvard Business Review, 54% робочого часу проєктного менеджера приділяється адміністративним завданням. Відповідно менше часу залишається для координації виконання задач з управління проєктами. При цьому, більшість адміністративних завдань можуть бути оптимально виконані за допомогою сучасних технологій штучного інтелекту. Використання штучного інтелекту допоможе керівникам проєктів більше зосереджуватися на ефективних процесах створення цінностей проєктів та забезпечить прийняття обґрунтованих управлінських рішень щодо проєктів та розвитку організації в цілому [2]. Згідно стандарту ISO/IEC TR 24028:2020 штучний інтелект (англ. Artificial intelligence, AI) — здатність інженерної системи здобувати, обробляти та застосовувати знання та вміння [3].

Після аналізу проблеми стає очевидним, що нові технології необхідні для скорочення витрат, покращення результатів в управлінні та позбавлення менеджерів від можливих невдач під час реалізації ІТ-проєктів. Далі будуть досліджені існуючі технології штучного інтелекту щодо їх функціоналу та ефективності роботи, а також функцій, які позитивно вплинуть на якість та терміни виконання великої кількості ІТ проєктів в умовах невизначеності та обмеженості ресурсів.

Список використаних джерел

1. ІТ-ринок України 2019-2020: індустрія на 5 млрд і 200 тисяч спеціалістів [Електронний ресурс.] – Режим доступу: <https://ain.ua/2019/08/29/it-obzor-nix/>
2. Журнал Science [Електронний ресурс.] – Режим доступу: <https://www.gazeta.ua/science/2011/02/14>
3. ISO/IEC TR 24028:2020 Information technology - Artificial intelligence - Overview of trustworthiness in artificial intelligence – Режим доступу: <https://www.iso.org/standard/77608.html>

СУЧАСНИЙ СТАН РОЗВИТКУ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ

Сьогоднішній стан розвитку інформаційних систем в Україні: до сильних сторін відносяться фактори людського капіталу (високий рівень грамотності дорослого населення й охоплення населення вищою освітою), низька вартість мобільного зв'язку та Інтернету, що, безумовно, сприяє розвитку ІС [1].

Станом на середину 2020 р. за результатами опитування [2], третина респондентів скоротила програми навчання співробітників, але все-таки 59 % керівників українських організацій зазначили, що надають перевагу інвестиціям у розвиток людського капіталу (за світовою тенденцією – 67 % вкладаються у купівлю нових технологій, і лише 33 % – у розвиток навичок і можливостей персоналу). За таких умов та з урахуванням тенденції цифровізації функціонування підприємств питання застосування новітніх інформаційних технологій для управління персоналом, а саме HRIS/HRMS-систем, набуває все більшої актуальності [3].

Результати від впровадження інформаційних системи управління персоналом характеризуються такими фактами: підвищення якості доступної інформації на 91 %, зниження адміністративного навантаження на відділ HR на 83 %; підвищення якості. HR-сервісів на 56 %; підвищення ефективності процесів розрахунку HR-показників/засобів вимірювання зростання продуктивності на 55 %; підвищення ефективності ведення HR-звітності на 42 %; підвищення продуктивності праці на 39 %; скорочення експлуатаційних витрат на 35 %; підвищення ефективності управління робочим часом персоналу на 26 % [4].

Так, згідно з даними досліджень Державної служби статистики, тільки 95,5 % національних підприємств протягом 2018 р використовували в своїй діяльності комп'ютерні технології, більш 2,0 % з тих, у кого є комп'ютер, – не користувалися мережею Інтернет, тільки 0,3% господарюючих суб'єктів використовували послуги хмарних

обчислень, 0,1 % використовував ліцензійне програмне забезпечення КІС, 0,7% користувалися соціальними медіа [5].

Для порівняння, за більшістю країн Європейського Союзу, відсоток використання комп'ютерів у діяльності підприємства дорівнює 100,0%, 97,0% з них мають доступ до мережі, 77,0 % використовують соціальні медіа, 26,0 % використовують програмне забезпечення КІС [6]. Таке відставання у використанні плодів еволюції ІС в діяльності національних компаній стає причиною низької ефективності управління підприємством по порівняно із західними партнерами і настановує на висновок, що останній етап розвитку інформаційних систем на національних територіях не є заключним. Отже, використовуючи ІТ-технології, підприємство має можливість збільшити свою конкурентоспроможність.

Список використаних джерел

1. Інформаційні технології в Україні: колос на глиняних ногах [Електронний ресурс] – Режим доступу : <https://dou.ua/lenta/articles/it-in-ukraine/>
2. Дії HR в період пандемії [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/ua/pdf/2020/05/HR-UA.pdf>.
3. The Difference Between HRIS, HRMS and HCM [Electronic resource]. – Mode of access : <https://www.hrpayrollsystems.net/understanding-hris-hrms-hcm/>.
4. Клімушин П. С. Інформаційні системи та технології в економіці : навч. посіб. / П. С. Клімушин, О. В. Орлов, А. О. Серенок. – Харків : ХарПІ НАДУ "Магістр", 2011. – 448 с.
5. Державна служба статистики України. [Електронний ресурс] – Режим доступу : <http://www.ukrstat.gov.ua>.
6. Eurostat [Електронний ресурс] – Режим доступу : <https://ec.europa.eu/eurostat/web/main/home>.

РІШЕННЯ ЗАДАЧ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ МАРКЕТПЛЕЙСІВ

Світовий ринок електронної комерції активно розвивається та зростає. У 2020 році понад 50% покупок користувачі здійснювали на основі маркетплейсів або онлайн. Маркетплейс - це торговий майданчик, на якому представлені товари та послуги інших компаній. Існує дві моделі, за якими працює маркетплейс. Перша – це просування та підтримка каталогу компаній. Друга - магазини продають товари та послуги від свого імені. Ключовим у дослідженні є аналіз проблеми залучення та утримання цільової аудиторії маркетплейсів на основі використання штучного інтелекту (AI) рішень. Існуючі проблеми цільової аудиторії, які визначають розвиток функціоналу маркетплейсу, наступні:

Проблема вибору товару серед аналогічних товарів на маркетплейсі.

Проблема отримання повної множини аналогічних товарів різних виробників з урахуванням нечіткої інформації опису товару.

Запропоновані товари або речі можуть не поєднуватися або не відповідають вимогам, тому потрібні альтернативні пропозиції.

Пошук товару складно формалізувати словами, скоріше товар можливо знайти по фотографії.

Як зараз вирішують ці проблеми:

Користувач шукає товар офлайн (у магазині).

Користувач шукає товар на основі фільтрів (онлайн-магазин).

Користувач використовує онлайн рекомендаційні послуги.

Користувач використовує більш точні системи вимірювання товару, які ґрунтуються на шаблонах та AI.

Користувач використовує онлайн помічника або бота.

Користувач використовує 3d візуалізацію та сервіс fitting (примірка).

Мета дослідження: провести аналіз існуючих рішень AI для маркетплейсів. Визначити ключові задачі AI для маркетплейсів та альтернативи їх рішень. Проведений аналіз показав наступні завдання AI, які є комерційними перевагами сучасних маркетплейсів:

А. Тегування (атрибутна розмітка) товарів на основі їх зображення та тегування товарів на основі NLP аналізу текстового опису.

В. Пошук товарів на основі їх зображення або текстового опису.

С. Вдосконалення рекомендаційної системи на основі масштабування, використання гібридних

підходів DSSM, Attentive Collaborative Filtering.

D. Підбор сету товарів та комбінації товарів.

Е. Персоналізація пошуку та вибору товарів на основі поведінкової моделі користувача.

Ф. Використання 3D моделювання у процесі вибору товарів.

Аналіз показав, що більшість запропонованих рішень та сервісів є типовими для конкуруючих AI компаній. Зазвичай це наступні групи сервісів:

А. Тегування товарів на основі їх зображення та тегування товарів на основі NLP аналізу їх текстового опису.

В. Пошук товарів на основі зображення.

С. Рекомендаційні системи та інструменти мапінгу (пошук співпадіння за фічами та пошук найближчих альтернатив).

Точність результатів рішень задач А, В практично не відрізняється у конкурентів, оскільки вони використовують спеціалізовані DNN (Deep Neural Network), які мають точність від 90 до 97%. Особливістю є використання власних актуальних наборів даних для тегування товарів, постійна актуалізація та тюнінг DNN мереж. Найбільш складною та унікальною розробкою є рекомендаційна система. Якість її роботи визначає точність підбору, функціонал та ступінь персоналізації результатів для споживача. Рекомендаційну систему пропонується побудувати на основі моделей DNN, які показали найбільшу точність для пошуку товарів на основі визначених фіч (ResNet, FAISS) та на основі алгоритмів й мереж для рекомендації товарів на базі поведінкової моделі Deep Learning Approach for Cross Domain User Modeling (K-means, SVD, GAN, RNN, BLSTM).

Список використаних джерел

1. A Multi-View Deep Learning Approach for Cross Domain User Modeling in Recommendation Systems [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.microsoft.com/en-us/research/wp-content/uploads/2016/02/frp1159-songA.pdf>

2. An LSTM-Based Dynamic Customer Model for Fashion Recommendation [Electronic resource]. – Access mode : <https://github.com/mvasil/fashion-compatibility>

3. Benchmark Fashion MNIST [Electronic resource]. – Access mode : <http://fashion-mnist.s3-website-eu-central-1.amazonaws.com/#>

НЕЧІТКО-МНОЖИННА ОЦІНКА ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ КОМЕРЦІЙНОГО БАНКУ

Інвестиційна діяльність банків - це діяльність, пов'язана з придбанням фінансових активів банком як інвестором, розміщенням коштів для створення та організації реальних активів. Інвестиційна діяльність банків відрізняється від діяльності інших інвесторів, які здійснюють свої вкладення за рахунок залучених коштів. Таким чином, банк з'являється на ринку, з одного боку, як інвестор, а з іншого – у боргах. Ця ситуація є важливою проблемою ліквідності для банків, яка потребує збалансованого управління активами та пасивами за строками погашення, обсягом та процентними ставками.

Основною метою інвестиційного портфеля банку, є не тільки перше джерело доходу банку (гроші та інші борги), а й практично без втрат, із мінімальним ризиком. мати можливість конвертувати цінні папери на короткострокові кошти.

На ринкові умови надає свій одночасний вплив незмірна кількість факторів різної природи та спрямованості, що не підлягають сукупній оцінці. При цьому завжди є неясність (відсутність точного знання) щодо майбутнього стану всіх параметрів ринку, на якому відбуваються інвестиції та нечіткість класифікації поточного становища банку. Специфіка ризику інвестиційних рішень, яка полягає у наступному:

інвестор може помилково прогнозувати майбутнє зростання вартості активів, що купуються, у той час як ряд неврахованих інвестором факторів призведе, навпаки, до падіння котирувань;

інвестор може невірно оцінити поточний стан ринку або фінансовий стан емітента цінних паперів, виходячи з помилкових вихідних передумов або даних, отриманих помилковим способом.

Оцінка інвестиційної діяльності є багатокритеріальним завданням. Типовою інформацією, яка цікавить інвестора, є безліч параметрів з яких 9 смислові, наприклад, новини, що стосуються банку і можуть вплинути на його привабливість. На основі нечітких чисел при прогнозуванні параметрів від дослідника потрібно не формувати точні ймовірні оцінки, а задавати розрахунковий коридор значень.

Процес оцінювання інвестиційної діяльності банку виконується у кілька етапів.

Етап 1. Формується набір окремих показників $X = \{X_i\}$ загальним числом N , які впливають на оцінку інвестиційної діяльності банку, і оцінюють різні за природою сторони його ділового та фінансового життя.

Етап 2. Повна кількість станів S банку розбивається на сукупність n підмножин. Відповідна множині S_i повна множина ступенів ризику банкрутства R_i розбивається на сукупність n підмножин. Для довільного окремого фінансового чи управлінського показника X_i повна кількість його значень Z_i розбивається на n підмножин

Етап 3. Кожному показнику X_i зіставляється рівень його значущості [1].

Етап 4. Формується класифікація поточного нечіткого значення показника ступеня ризику R_i як критерій розбиття цієї множини на підмножини [1].

Етап 5. Формується класифікація поточних нечітких значень X_i показників X як критерій розбиття повної множини їх значень на підмножини [2].

Етап 6. Виконується чітка оцінка поточного рівня показників.

Етап 7. Виконується класифікація поточних значень за критерієм етапу 5.

Етап 8. Оцінка ступеня ризику з урахуванням значення показника [2].

Етап 9. Лінгвістичне розпізнавання набутого значення ступеня ризику. Тим самим наш висновок про рівень ризику інвестицій набуває лінгвістичної форми [2].

Такий підхід дозволяє особі приймає рішення найкраще формалізувати свої нечіткі уявлення, мову слів у мову кількісних оцінок.

Список використаних джерел

1. Лосев М.Ю. Нечітко-множинна оцінка стану параметрів техніко-економічних систем / М.Ю. Лосев, Ю.М. Малишко // Системи обробки інформації: збірник наукових праць. – Х.: Харківський університет Повітряних сил імені Івана Кожедуба, 2015. – Вип.4 (129). – С.33-38

2. Лосев М. Ю. Методика многокритериальной оценки состояния технико-экономических систем на основе нечетко-множественного анализа показателей // Лосев М.Ю., Кононов Ю.Н., Лосева Ю.М. — Х.: ХУПС, 2012. — 232 с.(С.24-29).

АЛГОРИТМ ФОРМУВАННЯ СТРАТЕГІЇ ОНЛАЙН-ПРОДАЖІВ ПІДПРИЄМСТВА

Питання формування digital-стратегії набувають все більшої актуальності для суб'єктів господарювання, які прагнуть до підвищення ефективності інвестицій.

Метою роботи є розроблення алгоритму формування онлайн стратегії підприємства.

Результати аналізу методів та стратегій просування та розвитку підприємства [1; 2] дозволили розробити поетапний алгоритм формування стратегії онлайн-продажів суб'єкта господарювання.

Перший етап алгоритму передбачає аналіз факторів зовнішнього та внутрішнього середовищ на основі методики SWOT-аналізу [3]: визначаються майбутні можливості та загрози, пов'язані із зовнішнім середовищем. За основу беруться результати аудиту компаній та моніторинг ринкового середовища.

На другому етапі здійснюють діагностику потреб регіону, а саме: проводиться оцінювання відповідної сфери безпеки регіону; визначається попит населення на відповідні вироби; виділяється продукція, яка не задовольняє попит.

Третій етап полягає у формуванні та підтриманні стратегічних цілей діяльності підприємства. Головним завданням цього етапу є виявлення економічних можливостей для розширення функціонування суб'єкта господарювання. Саме тут й відбувається відбір стратегій розвитку підприємства.

Етап формування та підтримання стратегічних цілей діяльності підприємства містить такі під-етапи:

1. Встановлення співставності цілей розвитку підприємства з цілями розвитку регіону, тобто цілі розвитку регіону мають відображатися у державних стратегіях розвитку областей на кілька років. Це дає змогу оцінити, чи можна суб'єктам господарювання розраховувати на державну підтримку: кредити, лізинг, нульові ставки податку на додану вартість тощо.

2. Визначення стратегічних альтернатив підприємства, а саме, – пошук нових базових стратегій. При виборі стратегії необхідно врахувати такі фактори: ресурсні можливості підприємств; сегменти ринку, які планується охопити; обсяги виробництва та споживання продукції населенням; кінцеву мету реалізації стратегії. Розрізняють загальновідомі стратегії зростання: стратегія концентрованого зростання; стратегія інтегрованого зростання; стратегія диференційованого зростання.

3. Вибір найоптимальнішої стратегічної альтернативи, яка має урахувати стратегічні

завдання, які ставить перед собою підприємство: якщо суб'єкт господарювання ставить за мету досягнення лідируючих позицій на ринку, то, відповідно, обирається стратегія розвитку ринку. Далі аналізуються змінні, що характеризують існуючі можливості: якщо ресурсів недостатньо для ринкової експансії, то фірма змушена обрати стратегію удосконалення діяльності.

4. Врахування ризиків задля забезпечення реалізації вибраної стратегії. При цьому обов'язково повинні бути оцінено можливі негативні наслідки, а саме: чи виправдовує можливий позитивний результат розміри втрат і навпаки.

5. Забезпечення реалізації стратегії через відповідний механізм, що містить такі складові: прогнозування розвитку підприємства; запровадження методів регулювання стратегії; формування організаційної структури управління підприємств з чітким розподілом функцій, механізмів координації діяльності і виконання підпрограм; застосування фінансових важелів управління з раціональним плануванням витрат на реалізацію стратегії.

Четвертий етап алгоритму передбачає моніторинг реалізації розвитку. Однією з найважливіших функцій моніторингу є запобігання провалу стратегії і реалізація запланованих етапів стратегії у визначений термін.

Отже, реалізація пропонованого алгоритму формування стратегії онлайн-продажів суб'єкта господарювання сприятиме онлайн просуванню його бізнесу.

Список використаних джерел

1. Діджитал- та інтернет-маркетинг [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://evergreens.com.ua/ua/articles/digitalmarketing.html>.
2. Жамхарян Г. Г. Развитие интернет-торговли в эпоху цифровизации / Г. Г. Жамхарян // Актуальные исследования, – 2020. – № 10 (13). Ч.П. – С. 79–83.
3. Воронко О. С. Особливості SWOT-аналізу в управлінні підприємством / О. С. Воронко [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/20950/2/DSESES_2017_Voronko_O_S-Osoblyvosti_SWOT_analizu_57-58.pdf

ДОСЛІДЖЕННЯ МОДЕЛЕЙ ПРИДБАННЯ DTU НА ПЛАТФОРМІ AZURE ПРИ ОБРОБЛЕННІ ВЕЛИКИХ ДАНИХ

Метою роботи є аналіз продуктивності роботи з реляційними базами даних на платформі Azure шляхом проведення експериментального дослідження щодо визначення найбільш ефективних рівнів моделі придбання DTU. З точки зору користувача Azure SQL Database надає бази даних для зберігання даних додатків [1]. Логічна база даних абстрагує фізичну пам'ять і використовує автоматичне балансування навантаження та маршрутизацію з'єднання для доступу до даних. Всі операції читання та запису виконуються з первинною реплікою, а потім зміни синхронно реплікуються до вторинних. База даних SQL Azure дозволяє використовувати повністю кероване ядро СКБД PaaS, яке відповідає потребам продуктивності й вартості. Залежно від моделі розгортання бази даних SQL Azure можна обрати модель придбання, яка відповідає потребам користувача [2]: на основі одиниць DTU (Database Transaction Unit – одиниці транзакцій бази даних) та на основі віртуальних ядер (vcore) – пропонують логічні сервери в базі даних SQL Azure і керовані екземпляри в базі даних SQL Azure. Модель DTU заснована на комплексній оцінці обчислювальних ресурсів, ресурсів сховища й ресурсів для операцій введення-виведення. Рівні продуктивності виражаються в одиницях транзакцій бази даних (DTU) для окремих баз даних, а для еластичних пулів – в одиницях транзакцій еластичної бази даних (eDTU). Одиниця транзакцій бази даних (DTU) – це інтегральний показник потужності ЦП, об'єму пам'яті, операцій читання/запису для однієї бази даних SQL Azure з певним рівнем продуктивності на рівні обслуговування. З підвищенням цінової категорії зростає продуктивність виконання запитів: знижується час виконання запитів та рівень завантаження центрального процесору.

У процесі виконання різних запитів до реляційних БД великих об'ємів виникає проблема вибору певної цінової категорії DTU, яка дозволить забезпечити оптимізацію продуктивності роботи сервісу SQL Database Azure [3]. Її сутність полягає в тому, що при виконанні простих та складних запитів треба враховувати рівень завантаженості DTU певної категорії, завантаженість процесора, кількість віртуальних ядер, використання пам'яті та продуктивність операцій введення/виведення. Крім того, зважаючи на вартість використання моделі

DTU, для порівняльного аналізу треба розробити алгоритм вибору цінової категорії для різних типів запитів та надати певні рекомендації щодо вибору певної цінової категорії при прийнятті рішень в умовах апріорної невизначеності складності запитів.

Для оцінки рівня складності запитів запропоновано емпіричну модель, в якій використовуються такі метрики продуктивності роботи сервісу: загальна кількість записів в генерованих БД (2 таблиці по 1 млн. записів), кількість записів – результату виконання простих та складних запитів, час виконання запитів та їхня вартість. Для прийняття рішення для вибору цінової категорії моделі DTU побудовані графіки залежності часу виконання до запропонованої метрики – відношення кількості отриманих в результаті реалізації запитів до загальної кількості записів в таблицях БД. Аналогічні залежності були побудовані графіки залежності вартості виконання запитів від запропонованої метрики, що дало змогу обрати для різних типів складності запитів до реляційної БД сформулювати рекомендації щодо вибору певної цінової категорії моделі DTU на основі обчислювальних та фінансових витрат.

Для коректності порівняльності проведених обчислень на локальному ресурсі та на різних цінових категоріях моделі DTU запропоновано алгоритм, який враховує завантаженість процесора, використаний об'єм ОЗУ, та пам'ять на жорсткому диску при реалізації простих та складних запитів на локальному ресурсі та й отже, є аналогом завантаженості DTU для різних цінових категорій. Зроблено висновки щодо умов доцільності використання моделей DTU платформи Azure при обробленні великих даних.

Список використаних джерел

1. Внедрение облачных решений в организации. Управление доступом к ресурсам в Azure [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/azure/architecture/cloud-adoption/getting-started/azure-resource-access>.
2. Выбор уровня службы на основе DTU, уровень производительности и ресурсы хранилища [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/azure/sql-database/sql-database-service-tiers-dtu?view=sql-server-2017>.
3. Документация по Базе данных SQL Azure [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/azure/sql-database/?view=sql-server-2017>.

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ЦІНОУТВОРЕННЯ НА ФОНДОВОМУ РИНКУ З ВИКОРИСТАННЯМ ІНСТРУМЕНТІВ DATA MINING

Актуальність роботи полягає у необхідності для організацій та установ мати адекватну модель механізмів ціноутворення на фондовому ринку. Подібні системи вже використовуються організаціями та установами, які працюють у фінансовій сфері. Вони допомагають їм краще визначати ціни на активи на ринку, обирати ті, що мають найбільшу прибутковість, прогнозувати власні прибутки для хеджування і кращого управління ризиками.

Проте, для їх ефективного застосування необхідно аналізувати значні обсяги даних за доволі довгий строк. Вирішити подібну задачу допомагають методи Data Mining, зокрема, метод аналізу часових рядів.

Робота передбачає застосування даних методів до набору даних про ціну акцій компаній на фондовому ринку за певний проміжок часу.

У рамках методів Data Mining існує кілька моделей, за допомогою яких можливо працювати з даними. Одними з найбільш поширених є сімейство так званих ARCH-моделей, що працюють з авторегресійною умовною гетероскедастичністю [1]. Тут дисперсія часового ряду не є сталою і змінюється під впливом зовнішніх чинників. Популярність моделей цього типу саме у фінансовій сфері обумовлюється тим, що:

- 1) ARCH подібні моделі динамічні, тобто реагують на зміни даних;
- 2) існує можливість аналізувати дані протягом різних періодів;
- 3) моделі спрямовані на роботу з високочастотними даними (щоденні, щогодинні тощо);
- 4) ці моделі можна застосовувати в процесі прогнозування на майбутні періоди.

Велика увага до проблем моделювання комплексних процесів в економіці та фінансах, зумовила подальший розвиток ARCH-моделей. З часом з'явилося кілька суміжних моделей таких як GARCH, EGARCH, STARARCH та інші. Кожна з них краще враховує певні особливості даних, як от наявність екстремальних спостережень, довгий чи середній строк прогнозу тощо [2]

У роботі досліджується адекватність різних моделей за допомогою критеріїв Акаїке, Шварца та ін. Для проведення дослідження було обрано дані про середньозважену ціну акції 2012-2021 кількох

компаній американського фондового ринку (Coca Cola, General Electric, IBM, AT&T) за кожен день торгів.

Дослідження проводилося із застосуванням програмного забезпечення EViews, розробленого компанією IHS [3]. EViews потужний з точки зору аналізу даних, регресії даних, а також прогнозування. Результати часто легко інтерпретувати. Для роботи з даними в цьому дослідженні не було необхідності завантажувати додаткові бібліотеки, усі операції виконано з допомогою базової функціональності програми EViews. Самі дані про щоденну середньозважену ціну акцій було отримано за допомогою сервісу Yahoo Finance [4].

У процесі дослідження були вивчені властивості ARCH-, GARCH- і EGARCH-моделей, виконано порівняння цих моделей на реальних даних, зроблений підбір кращої моделі для дослідження ціноутворення на ринку цінних паперів (акцій).

Маючи можливість порівнювати моделі між собою вдалося обрати лише найбільш адекватну з них.

Подальшим розвитком роботи може бути розроблення власної системи підтримки прийняття рішень, яка б використовувала модуль прогнозування для роботи. Використане програмне забезпечення також дозволяє доповнити ARCH-моделі машинним навчанням, нечіткою логікою та ін.

Список літератури

1. Giraitis L., Remigijus L., Surgailis D. Recent advances in ARCH modelling. *Econometric Theory*. 2013. №17. P. 608-631.
2. Бідюк П. І. Ймовірно-статистичні методи моделювання і прогнозування. Миколаїв: Чорноморський державний університет ім. Петра Могили, 2014. 440 с
3. Дані про ціну акцій на платформі YahooFinance: https://finance.yahoo.com/screener/predefined/ms_basic_materials/ (дата звернення 20.10.2021).
4. Документація EViews user manual: <https://www.eviews.com/help/helpintro.html> (дата звернення 27.10.2021).

УДОСКОНАЛЕННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСУ ПРОДАЖІВ НА ОСНОВІ ВПРОВАДЖЕННЯ CRM СИСТЕМИ

На сучасному ринку близько 50% клієнтів втрачають більшість компаній кожні 5 років, а інші 50% клієнтів не є такими, що приносять дохід у зв'язку з невмінням працювати з ними. Більшість компаній не мають єдиної автоматизованої бази клієнтів, частіше за все бізнес-процес продажів не є автоматизованим, немає системи контролю для роботи з клієнтом, відсутнє точне прогнозування продажів. Усе це є причинами того, що багато сучасних підприємств мають досить «вузькі місця» в бізнес-процесі продажів, від чого в цілому страждає рівень продажів, а відповідно й доходу.

CRM (Customer Relationship Management) – це система управління відносинами з клієнтами. Фактично це програмне забезпечення для відділу продажу [3]. В основі концепції CRM лежить безпосередня робота з клієнтом, яка базується на зворотному зв'язку з ним, на аналізі його побажань та на персоналізованому обслуговуванні кожного клієнта компанії. Проте окрім цього, CRM-системи мають багато різних-важливих функцій:

- 1) ведення бази клієнтів, постачальників, товарів, партнерів і конкурентів, виконання рутинних завдань типу розсилки або генерації документообігу;
- 2) робота з роздрібними та оптовими цінами, акційними пропозиціями та ведення документації різних типів за рахунками, витратами, квитанціями;
- 3) надання звітів про обсяги продажів, інтеграція з програмами типу 1С, тощо;
- 4) ведення ефективної маркетингової діяльності;
- 5) аналіз ефективності роботи компанії і окремих її співробітників, можливість автоматичної видачі завдань співробітникам і контроль їх виконання на різних етапах [1].

Усі ці функції CRM дозволяють удосконалити бізнес-процес продажів.

Що таке взагалі бізнес-процес продажів і чому він важливий для будь-якої організації? Бізнес-процес компанії – це набір пов'язаних між собою дій і функцій, які необхідні для виробництва певного результату, що має цінність для зовнішнього або внутрішнього споживача. Тобто це стандартний набір дій, які виконують продавці для того, щоб отримати результат [2]. Підвищення ефективності управління бізнес-

процесами відділу продажів слід починати з усунення "вузьких" місць. Узагальнюючи літературні джерела, можна виділити фактори, які слід враховувати при удосконаленні бізнес-процесу продажів:

1. Система має бути здібною до виконання робіт типу створення масових розсилок або здійснення документообігу.
2. В карантинних реаліях люди більш «відвідують» онлайн ринок, отже необхідна система з розвиненим модулем маркетингу.
3. Необхідно мати зручну аналітику, а також одне єдине сховище даних. Більшість торгівельних підприємств тісно працюють з 1С, тому було б добре, якщо система мала б інтеграцію з 1С.
4. Через людський фактор співробітники забувають робити прості, але дуже важливі завдання, через що втрачають клієнтів. Тому необхідно запровадити систему, яка сама буде нагадувати про необхідність контакту з клієнтом, тощо.

Слід зазначити, що при вдосконаленні бізнес-процесу продажу необхідно організувати процес впровадження CRM. Тобто, з урахуванням зазначених вище факторів побудувати модель впровадження, що дозволить досягти ефективності у найкоротші терміни.

Список використаних джерел

1. CRM-системи – в чому їх користь? [Електронний ресурс.] – Режим доступу: <https://crm.ru/blog/funktsii-crm/>
2. Бизнес-процессы отдела продаж: как описать [Електронний ресурс.] – Режим доступу: <https://activesalesgroup.ru/biznes-protsessy-otdela-prodazh/>
3. Що таке CRM-система? [Електронний ресурс.] – Режим доступу: <https://business.diiia.gov.ua/handbook/prodazi/so-take-crm-sistema-ak-obrati-j-pracu-vati-z-crm-so-vazlivo-zamiruvati>
4. Що таке бізнес процеси та їх автоматизація. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://oddagipermarket.ru/uk/zakrytie-ip/biznes-processy-i-ih-avtomatizaciya-avtomatizaciya-biznes-processov.html>

УДОСКОНАЛЕННЯ ЯКОСТІ ВЕБ-ДОДАТКІВ ШЛЯХОМ ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕСТУВАННЯ НАВАНТАЖЕНЬ

На сьогодні велика кількість підприємств недооцінює важливість впровадження тестування навантажень для своїх веб-додатків, хоча саме це може знизити ризики втрат в найвідповідальніший момент. Відсутність тестування навантаження може завдати великих збитків компаніям, клієнти яких користуються веб-додатками.

Тестування навантажень – це тестування, яке проводиться з метою визначення, як швидко працює обчислювальна система або її частина під певним навантаженням. Також може слугувати для перевірки і підтвердження інших атрибутів якості системи, таких як масштабованість, надійність і споживання ресурсів [1]. Взагалі тестування навантажень поєднує у собі одразу декілька видів тестування, які слід розглянути:

1. Тестування навантаження зосереджується на здатності системи обробляти зростаючі рівні очікуваних реалістичних навантажень, що виникають внаслідок запитів на транзакції, що генеруються контрольованою кількістю одночасних користувачів або процесів.

2. Стрес-тестування зосереджується на здатності системи чи компонента витримувати пікові навантаження, які знаходяться на межах або виходять за межі передбачуваних або визначених навантажень. Стрес-тестування також використовується для оцінки здатності системи обробляти зменшену доступність ресурсів, таких як доступні обчислювальні можливості, доступна пропускна здатність та пам'ять [3].

3. Тестування масштабованості зосереджується на здатності системи задовольняти майбутнім вимогам ефективності, які можуть виходити за межі тих, що вимагаються зараз. Метою цих випробувань є визначення здатності системи зростати (наприклад, за рахунок збільшення кількості користувачів, більшої кількості даних, що зберігаються), не порушуючи встановлених на даний момент вимог до продуктивності або не спрацьовуючи. Після того, як будуть відомі межі масштабованості, порогові значення можна встановлювати та контролювати на виробництві, щоб подати попередження про проблеми, які можуть незабаром виникнути [2]. Крім того, виробниче середовище може бути скориговано відповідною кількістю обладнання.

Тестування продуктивності допомагає перевірити поведінку програми в різних ситуаціях.

Система може ефективно працювати з певною кількістю одночасних користувачів, але може стати непрацездатною з додатковими тисячами під час пікового трафіку. Тести продуктивності допомагають встановити швидкість, масштабованість та стабільність програмного забезпечення. Існують різні типи тестів продуктивності, які імітують різні можливі сценарії користувача та розуміють поведінку програм [1].

Зі зростанням конкуренції в цифровому просторі та необхідністю бути присутнім у топ-рейтингу категорії, тестування ефективності стає критичним для підприємств. Забезпечення швидкості, стабільності, надійності та масштабованості програми є надзвичайно важливим. Додаток побудовано з певними очікуваннями і має дати певні результати. Наприклад, онлайн ігровий додаток повинен відображати певні дії, щоб забезпечити правильний досвід.

Тестування продуктивності не обов'язково відображає дефекти в додатку. Воно повинно гарантувати, що програма працює належним чином незалежно від коливань мережі, доступності пропускової здатності або навантаження трафіку. Це практично підмножина більш широкої інженерної картини, яка зосереджується на проблемах продуктивності при проектуванні та архітектурі програмного забезпечення. Отже, розробка та виконання цих тестів мають вирішальне значення для забезпечення стабільності веб-сайту.

Список використаних джерел

1. Якість програмного забезпечення та тестування: базовий курс. Навчальний посібник / За ред. Крепич С.Я., Співак І.Я. – Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2020. – 478с.
2. ISTQB Glossary [Електронний ресурс.] – Режим доступу: <https://glossary.istqb.org/en/search/performance%20testing>
3. Load Testing - Another Big and Fancy Guide [Електронний ресурс.] – Режим доступу: <https://www.blazemeter.com/blog>

ПІДХОДИ ДО ВИБОРУ BUSINESS INTELLIGENCE СИСТЕМ ДЛЯ ПОБУДОВИ АНАЛІЗУ ДІЯЛЬНОСТІ КОМЕРЦІЙНОГО БАНКУ

Зараз відбувається сучасна світова трансформація бізнес процесів підтиском діджиталізації, що також підсилена світовою пандемією COVID-19 [1]. Це торкається майже усіх бізнес процесів у виробництві, фінансовій та банківській сфері.

Сучасні банки у своїй більшості вже досягли достатньо високий рівень фінансової зрілості і вже гостро стає питання пошуку нових можливостей для оптимізації своїх процесів та послуг, а також створення нових банківських продуктів. Таким чином банки дивяться у бік криптовалют, blockchain для створення нових послуг, але ще не мають достатньої правової бази.

В умовах стагнації світової економіки [2] фокус у банківській сфері зміститься на вдосконалення процесів та послуг і для цього треба збільшити інтегрування Business Intelligence (BI) систем у прийняті управлінських рішень.

Сьогодні банкам потрібні інструменти, щодля здійснення оптимізації операційної діяльності, а також побудови прогнозних моделей з *маркетингу*: аналіз поведінки споживачів, індивідуальних профілів клієнта, інвестиційних переваг, аналіз ринку, аналіз маркетингових кампаній, аналіз клієнтської лояльності; *управління активами та пасивами*: чутливість до зміни процентної ставки, аналіз розподілу капіталу, аналіз ліквідності, аналіз джерел капіталу, аналіз термінів погашення; *управління ризиками*: оцінка та аналіз кредитних ризиків, аналіз сек'юритизації активів, аналіз операційних ризиків, аналіз ризиків ліквідності, аналіз достатності капіталу, аналіз простроченої заборгованості; *відповідність вимогам*: інші, аналіз та виявлення підозрілих транзакцій, аналіз балансу, аналіз руху коштів, аналіз прибутків та збитків; *управління ефективністю*: ABC-костинг, аналіз продуктового та інвестиційного портфелів, аналіз CLV, аналіз прибутковості за продуктами, каналами, регіонами, аналіз ефективності бізнес-процесів.

Функціональні можливості платформи аналітики та BI-системи (ABI) повинні включати 12 областей властивостей: безпека, керованість, хмарна аналітика, підключення до джерела даних, підготовка даних, каталог, автоматична аналітика, візуалізація даних, візуалізація даних, запит природною мовою (NLQ), генерація природної мови (NLG), звітування. За аналізом Gartner виділяються такі ABI: Microsoft Power BI, Tableau, Qlik [3] але при

виборі ABI треба враховувати такі впливові фактори як використання BI-системи на усіх зацікавлених рівнях банку з урахуванням вимог безпеки та доступності даних. У більшості випадків це психологічний фактор для керівництва банку, який може вирішуватися за рахунок знеособлення даних на етапі їх попередньої підготовки та збагачення



Рис. 1. Gartner Magic Quadrant for Business Intelligence and Analytics Platforms у 2021 р.

Слід також враховувати розмір спільноти фахівців за відповідними BI-системами [4], а також експертність співробітника банку до опанування BI-системою.

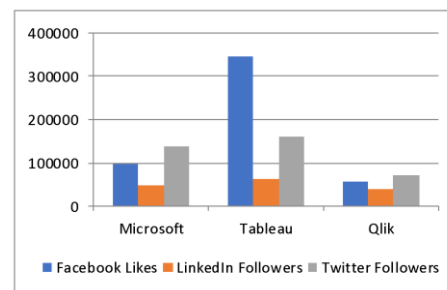


Рис 2. Популярність BI-продуктів у соціальних мережах на листопад 2021 р.

Список використаних джерел

1. Діджиталізація - теперішнє і майбутнє усіх сфер бізнесу. 15.04.2020. URL: <https://bit.ly/3nn4TW1> (дата звернення: 14.11.2021).
2. Жигалкин Ю. Дефицит, инфляция, дорогая нефть. грозит ли миру стагнация? 2021. URL: <https://bit.ly/3Dg8omv> (дата звернення: 14.11.2021).
3. Richardson J., Schlegel K., Rita Sallam Magic quadrant for analytics and business intelligence platforms. 15.02.2021. URL: <https://gtrn.it/3DfVum4> (дата звернення: 13.11.2021).
4. Дрокіна Н. І., Дарчук В. Г., Крижко О. В. Інструменти бізнес-аналітики для візуалізації маркетингових даних // Причорноморські економічні студії, 2018. Вип. 26–1. С. 128–138

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ МЕНЕДЖМЕНТУ ОПЕРАЦІЙНИХ РИЗИКІВ ПІДПРИЄМСТВ

Аналіз показав, що одним з найважливіших трендів у роботі підприємств є перехід до, так званого, розумного виробництва. Розумне виробництво має на меті перетворити дані, отримані за весь життєвий цикл продукту, у виробничий аналіз, щоб надати позитивний вплив на всі аспекти виробництва [3].

Слід зазначити, що актуальність даної теми полягає в тому, що з розвитком технологій, у тому числі й штучного інтелекту, неефективні підприємства будуть стикатися з ще більшою конкуренцією з боку більш модернізованих та продуктивних виробників.

Отже, метою роботи є аналіз та узагальнення існуючих методів штучного інтелекту для оптимізації роботи підприємства, шляхом мінімізації його операційних ризиків.

Керування операційними ризиками є складним завданням, для вирішення якого використовують різні підходи. Операційний ризик узагальнює невизначеність та небезпеки, з якими стикається компанія, коли вона намагається здійснювати свою повсякденну ділову діяльність у певній галузі [4].

Отже, такі ризики можуть виникнути в результаті порушень внутрішніх процедур, спричиненими людьми та системами. Такі проблеми йдуть у контрасті з проблемами, що спричинені зовнішніми силами, такими як політичні чи економічні події, або властивих усьому ринку чи сегменту ринку, систематичних ризиків [2].

Звернемося до інших проблем, які кваліфікуються як операційний ризик, як правило, включають ті, що пов'язані з діями персоналу організації. Наприклад, якщо підприємство, орієнтоване на продажі, вирішує утримувати нижчий штат продажів через низькі витрати на заробітну плату чи будь-який інший фактор, така поведінка вважається операційним ризиком [2].

Те ж саме можна сказати і про те, що не вдається належним чином утримувати персонал, щоб уникнути певних ризиків. Так, якщо у виробничій компанії відсутній кваліфікований механік у штаті а ця робота передається третім сторонам то це також можна класифікувати як операційний ризик, бо це не тільки впливає на безперебійне функціонування системи, але й передбачає додаткові затримки часу [4]. Сприяння участі працівників у шахрайській діяльності також може розглядатися як операційний

ризик. У цьому випадку ризик передбачає можливість наслідків, якщо діяльність не буде виявлена, оскільки працівники приймають активне рішення про вчинення шахрайства [2].

Для використання методів штучного інтелекту спочатку потрібно зробити відповідне представлення бізнес процесів, що допоможе спроектувати архітектуру нейронної мережі з точки зору відповідних входів та виходів [1].

З практичної точки зору, найбільш зрозумілою постає проблема оптимізації робочого процесу підприємства, а саме розподілу робочих ресурсів. Тобто, мінімізація браку продукції і витрат на персонал, та максимізація продуктивності підприємства відповідно до графіку роботи та кількості задіяних працівників.

Після виокремлення задачі для оптимізації варто обрати методи штучного інтелекту, які буде застосовано для її вирішення. З популярних методів можна зазначити застосування таких архітектур [1]: LSTM, Q-Learning, DQN.

Таким чином, застосування того чи іншого методу залежить від наявних даних та їх характеристик. Але застосування навіть найпростішої моделі такої як LSTM все одно дає змогу покращити процес виробництва та суттєво знизити операційні ризики.

Список використаних джерел

1. Silvander J. (2019) Business Process Optimization with Reinforcement Learning. In: Shishkov B. (eds) Business Modeling and Software Design. BMSD 2019. Lecture Notes in Business Information Processing, vol 356. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-24854-3_13.
2. Operational Risk [Електронний ресурс] // Investopedia. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: https://www.investopedia.com/terms/o/operational_risk.asp.
3. Fei Tao, Qinglin Qi, Ang Liu, Andrew Kusiak, Data-driven smart manufacturing, Journal of Manufacturing Systems, Volume 48, Part C, 2018, Pages 157-169, ISSN 0278-6125
4. Piekiet Weeserik B, Spruit M. Improving Operational Risk Management Using Business Performance Management Technologies. Sustainability. 2018; 10(3):640. <https://doi.org/10.3390/su10030640>.

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ DATA MINING ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ ФУНКЦІОНАЛУ СИСТЕМ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

Data Mining – це особливий підхід до аналізу даних. За роки, що минули з моменту появи концепції Data Mining до настання ери Великих даних, революційно змінилися обсяги даних, що аналізуються, з'явилися системи високопродуктивних обчислень, нові технології, зокрема MapReduce і її численні програмні реалізації. З появою соціальних мереж постали і нові завдання. Data Mining – це процес підтримки ухвалення рішень, що ґрунтується на пошуку в сирих даних прихованих закономірностей, раніше невідомих, нетривіальних, практично корисних та доступних інтерпретації знань, необхідних для ухвалення рішень в різних сферах людської діяльності. Акцент робиться не тільки на добуванні фактів, а й на генерації гіпотез [1].

Одними із ключових світових трендів в інформатизації освітнього процесу є розширення застосування електронного навчання та дистанційних освітніх технологій у всіх формах здобуття освіти за всіма напрямками підготовки; створення електронних навчальних курсів та інших видів електронного контенту навчального призначення; стандартизація у розробленні електронного контенту та електронних освітніх середовищ та глобальний перехід від систем управління навчанням LMS (Learning Management System) до систем управління освітньою діяльністю (TMS – Training Management System) [2].

Сучасний стан засобів обчислювальної техніки і широке поширення мережі Інтернет надають можливість для реалізації численних переваг електронної технології навчання, таких як: віддаленість, масовість, високий рівень інтерактивності, забезпечення доступу до електронних бібліотек, формування єдиного освітнього середовища тощо.

Особливо актуальним застосування дистанційних форм навчання стало в період дії обмежувальних заходів в 2020 р. Отже, дуже важливо обрати таку систему управління навчанням, яка задовольняє потреби дистанційної освіти і де студенти можуть отримати доступ до навчальних матеріалів у будь-який час та в будь-якому місці.

При оцінюванні освітнього програмного забезпечення слід виділити зручність використання (юзабіліті), дизайн взаємодії, наявний функціонал, а

також, наскільки добре учні підтримуються в процесі навчання. В ідеалі інтерфейс повинен бути інтуїтивно зрозумілим для навчального. Коли систему складно використовувати, учні витрачають занадто багато часу, намагаючись розібратися в механізмі користування системою і її функціоналом, замість того, щоб в повній мірі проходити навчання.

Експертна оцінка - це оцінка параметрів процесів або предметів, які неможливо безпосередньо виміряти, або застосувати будь-які точні науки, тому оцінка проводиться на підставі професійного досвіду фахівця, як одного, тоді експертна оцінка буде індивідуальною, так і декількох, тоді експертна оцінка буде колективною.

Експерти повинні бути компетентними в цих питаннях, а також повинні володіти певним досвідом в областях, відповідних важливості справ. Метод аналізу ієрархій відноситься до класу критеріальних методів. Набув широкого поширення і до сих пір активно використовується в управлінській практиці. Використання методу призводить особу, яка приймає рішення не до «правильного» рішення, а до варіанту, що найкращим чином узгоджується з його розумінням суті проблеми і вимогами до її вирішення [3].

Для експертної оцінки функціоналу СДО потрібно скласти анкету та провести опитування експертів - користувачів системи. У їх ролі виступають викладачі університету. За допомогою експертної системи підтримки прийняття рішень на базі методу аналізу ієрархій можна дати оцінку системі дистанційного навчання і зробити висновки про потребу подальших оновлень або потреби перейти на іншу систему для підвищення ефективності дистанційної освіти у навчальному закладі.

Список використаних джерел

1. Барсегян А. А. Аналіз даних и процесів / А. А. Барсегян, М. С. Куприянов, И. И. Холод, М. Д. Тесс, С. И. Елизаров. – 3-е вид. – СПб.: БХВ-Петербург, 2014. – 512 с.
2. Кочисов В.К.. Роль дистанційного навчання у зміні засобів та прийомів освітнього процесу у ВНЗ / В.К Кочисов., Гогицаєва, Н.В. Тимошкіна // Освітні технології і суспільство. – 2015. – № 1. – Т.18. – С. 395-407.
3. Шевченко Д. В. Метод аналізу ієрархій [Електронний ресурс]: – Режим доступу: <https://www.hse.ru/mirror/pubs/share>.

ОЦІНЮВАННЯ ВПЛИВУ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ПЛАТФОРМ НА ПРОСУВАННЯ ЦИФРОВОГО БІЗНЕСУ

Сьогодні основою успішного просування сайту є грамотна SEO оптимізація його вмісту. Важливим аспектом SEO оптимізації є наповнення сайту тематичним контентом, оптимізованим під вимоги пошукових систем. Основою оптимізації повинні стати ключові висловлювання, за якими буде здійснюватися просування сайту, після складання семантичного ядра сайту, необхідно текстове наповнення сайту відповідно до підібраних виразів [1]. Але для досягнення успіху в сфері інтернет-бізнесу не достатньо лише SEO оптимізації. Що ще може допомогти вивести веб-сайт у топ пошукових систем?

Для проведення аналізу було використано популярні соціальні мережі та платформи, за допомогою яких одночасно можна просувати свої послуги через Інтернет. Розглянемо декілька з них.

Instagram – це соціальна мережа і додаток, яка повністю орієнтована на фото контент та короткі відеоролики. Додаток легкий у використанні, є можливість контактування із клієнтами.

Наступний сервіс, який було використано – Pinterest. Це візуальний інструмент для пошуку ідей, таких як натхнення для дому та стилю і багато іншого.

Крім того, було розглянуто платформу Amazon – це один із перших інтернет-сервісів, орієнтованих на продаж реальних товарів масового попиту, найбільша у світі за обігом компанія, що продає товари та послуги через Інтернет.

Etsy – це платформа, де кожен може створити свій магазин. Його можна оформити на власний розсуд та застосовувати спеціальні фішки. Основні покупці на цьому ресурсі – американці, канадці та європейці. Окрім handmade- виробів тут можна продавати вінтажні речі, матеріали для творчості. Користувач інтернет-магазину знаходить продавця через пошук і оформляє покупку. Майстер отримує повідомлення про отримане замовлення і узгоджує додаткові моменти. Аналогічно і на платформі Amazon [2].

Саме завдяки проведенню реклами у сервісах Instagram, Pinterest та використанню додаткових платформ для продажу товару Etsy та Amazon можливо досягти швидкого просування продукції паралельно на різних сервісах. Щоб це довести, треба розрахувати економічну цінність сайту Для цього маємо звернути увагу на такі компоненти [3]:

- користувальницька оцінка (V);
- сумарний комунікаційний ефект (GCE);
- комунікативна значущість сайту з точки зору продажів ($CSVP$).

Оцінка економічної ефективності сайту ($ESVP$) як засобу комунікації може бути розрахована за такою формулою:

$$ESVP = CSVP \times V - CS/MB \times MB, \quad (1)$$

де CS - витрати компанії на підтримку і розвиток сайту за період;

MB - витрати компанії на всі засоби комунікації за період.

Таким чином, за результатами попередньо проведеного аналізу та розрахунків можна зробити висновок, що за допомогою просування інтернет-бізнесу через платформи та соціальні мережі одночасно, час на просування веб-сайту зменшиться у 1,5 рази. Такий результат вже на початковому етапі просування продукції допоможе повернути частину фінансових затрат.

Список літератури

1. Назипов Р. Лидогенерация. Клиентов много не бывает. / Назипов Рустам. – Питер - М., 2016. - 208 с.
2. Уолтер А. Эмоциональный веб-дизайн. / Уолтер А. – Манн, Иванов и Фербер - М., 2012. - 504 с.
3. Чарлин Ли , Бернофф Джош Взрывная Web_Волна. Как добьются успеха в мире, преобразенном интернет-технологиями. / Ли Чарлин , Бернофф Джош. – Альпина Паблишер, Юрайт - М., 2010. - 280 с.

МЕТОДИ ТА АЛГОРИТМИ ВИРІШЕННЯ ЗАДАЧІ РОЗПІЗНАВАННЯ ОБЛИЧЧЯ ОСІБ НА ЗОБРАЖЕННІ

Починаючи з семидесятих років, розпізнавання облич стало однією з найбільш досліджуваних тем комп'ютерного зору та біометрії. Системи розпізнавання обличчя з кожним роком все більше проникають у повсякденне життя людей. У 2018 році ринок систем розпізнавання облич становив 3,97 мільярда доларів, і, за прогнозами, до 2025 року він зросте до 10,15 мільярда доларів. Ці системи, побудовані за допомогою штучного інтелекту, вони можуть (з різним ступенем точності) вибирати будь-яку особу з натовпу та ідентифікувати її як людину, що може привести до досить несподіваних наслідків. Залежно від того, де людина живе у світі, вони можуть розблокувати екран її телефону, заплатити за товар в супермаркеті, тримати подалі від Тейлор Свіфт або допомогти знайти пару своєї мрії [1]. Самі методи розпізнавання з часом постійно змінюються та покращуються. Попередні методи та алгоритми, які були засновані на особливостях ручної роботи та традиційних техніках машинного навчання, поступово замінюються на сучасні, в яких використовуються новітні глибокі нейронні мережі.

Незважаючи на велику різноманітність представлених алгоритмів, можна виділити загальну структуру процесу розпізнавання осіб, яку наведено на рис. 1.

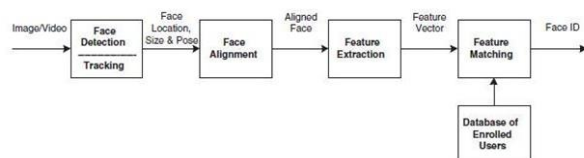


Рис. 1. Загальний процес обробки зображення особи при розпізнаванні

На першому етапі проводиться детектування і локалізація особи на зображенні. На етапі розпізнавання проводиться вирівнювання обличчя на зображенні, обчислення ознак і безпосередньо розпізнавання - порівняння обчислених ознак з закладеними в базу даних еталонами. Розглянемо етапи детальніше:

1) Розпізнавання контурів обличчя. Детектор обличчя знаходить положення граней на зображенні і (якщо такий є) повертає координати обмежувального вікна для кожного з них (рис. 2а).

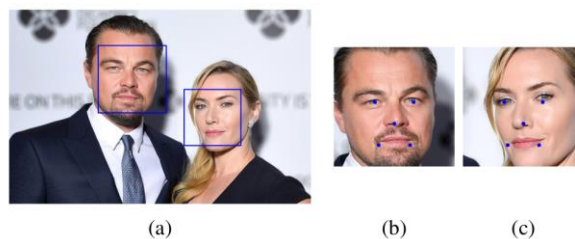


Рис. 2а,б,с: а - Обмежувальні бокси, виявлені детектором обличчя; б, с - вирівняні грані та орієнтири

2) Вирівнювання обличчя. Мета вирівнювання обличчя - масштабувати та обрізати зображення обличчя однаково, використовуючи набір опорних точок, розташованих у фіксованих місцях зображення. Цей процес, як правило, вимагає пошуку набору особових орієнтирів за допомогою детектора орієнтирів, а у випадку простого 2D вирівнювання - пошуку найкращого афінного перетворення, яке відповідає опорним точкам. На рис. 2b та на рис. 2c показано два зображення обличчя, вирівняні за одним і тим же набором опорних точок. Більш складні алгоритми вирівнювання 3D також можуть досягти фронталізації обличчя, тобто зміни позу обличчя на фронтальну [2].

3) Репрезентація обличчя (кодування обличчя). На етапі представлення обличчя значення пікселів зображення обличчя перетворюються на компактний та чіткий векторний елемент, також відомий як шаблон. В ідеалі всі грані одного і того ж об'єкта повинні відображатись у однакових векторах об'єктів.

4) Ідентифікація закодованого обличчя. У будівельному блоці, що відповідає обличчю, два шаблони порівнюються, щоб отримати оцінку схожості, яка вказує на ймовірність того, що вони належать одній особі.

Список використаних джерел

1. Facial recognition system [Internet]; 2014 [updated 2020 December 17]. Available from: https://en.wikipedia.org/wiki/Facial_recognition_system
2. T. Hassner, S. Harel, E. Paz, and R. Enbar, "Effective face frontalization in unconstrained images," in Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, pp. 4295–4304, 2015.

АНАЛІЗ ВІДВІДУВАНOSTI МАГАЗИНІВ ЯК ІНСТРУМЕНТ РОЗВИТКУ БІЗНЕСУ

Поведінка споживачів перетворилася на одну з рушійних сил сучасного ринку, ігнорування якої може призвести до серйозних помилок у політиці компанії. Дослідження поведінки покупців дозволить робити більш точне планування продажів у кількісному та якісному аспектах, аналіз поведінки та вивчення особливостей покупців дасть можливість здійснювати стратегію розвитку бізнесу більш ефективно та цілеспрямовано, а також будувати обґрунтованіші стратегії залучення нових покупців [1].

До чинників зовнішнього впливу поведінки споживачів належать: культура, цінності, демографія, соціальний статус. Ці фактори є, по суті, різнохарактерним впливом груп різного масштабу на споживача.

Інформаційною базою цього аналізу служать сервіси, які надають корисну інформацію та аналітику розташування для їх аудиторії та конкурентів [2].

Рітейлери приймають важливі рішення щодня у темряві. Вони не мають відповіді на, здавалося б, прості питання: Хто відвідує мій магазин? Де вони живуть чи працюють? Які місця вони часто відвідують? Яка моя швидкість відтоку? Куди йдуть ці загублені клієнти? Чим займаються мої конкуренти? І, нарешті, як використовувати свої обмежені ресурси для розвитку свого бізнесу?

Сервіси забезпечують миттєвий доступ до аналітики розташування, отриманої на основі відвідуваності мільйонів споживачів. Якщо простими словами – це аналітика, звіти та прогнози з трафіку, поведінки та сегментації покупців, а також людей, які проходять повз торгові об'єкти для підвищення основних КРІ бізнесу.

Аналіз поведінки надає докладний огляд того, як покупці використовують торгову зону та відвідують продуктові зони. Рух покупців може моніторитися та оцінюватися в режимі реального часу, або надатися інформація за необхідний період часу.

Можна отримати точні дані про відвідуваність та час перебування — фільтрування за часом, днем тижня та споживчими сегментами. Дізнатися, як рекламні акції, свята, сезонність та події впливають на бізнес. Можна відкрити для себе місця, де живуть та працюють клієнти.

Проаналізувати профілі клієнтів — дохід, стать та інші улюблені місця для покупок, щоб краще

зрозуміти цільових клієнтів та оптимізувати взаємодію.

Порівняти продуктивність з локальними чи віддаленими конкурентами. Виміряти частку ринку та регіональне домінування з часом.

Використовувати знання про демографічні дані для цілей бізнесу. Як поступово змінюються демографічні дані моїх клієнтів? Чи приваблювала цільову групу? Чи це позначилося на продажах? Чи була кампанія ефективною?

Трафік покупців дозволяє отримати точну картину про кількість людей у магазині, загальний потенціал торгової точки та основний профіль клієнта.

Аналіз галузі (рисунок 1) дозволяє виявити нові бренди та тенденції за категоріями та регіонами.

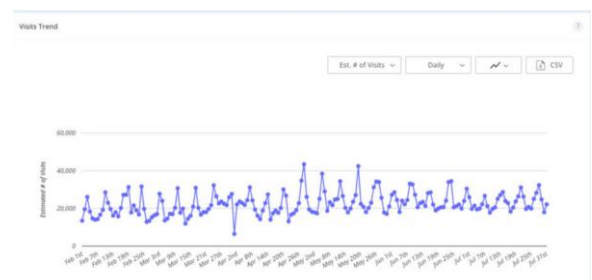


Рис. 1. Аналіз відвідування клієнта

В умовах сучасних ринкових відносин важливого значення набуває оцінка купівельної поведінки споживачів. Лояльність покупців залежить від багатьох факторів. Грамотно та якісно організований процес торговельного обслуговування є ключовим фактором високої конкурентоспроможності підприємства, що дозволяє збільшити частку постійних покупців і як наслідок збільшує прибуток [3].

Список використаних джерел

1. Анализ поведения покупателей и контроль заполняемости торговых помещений [Электронный ресурс] – Режим доступа к ресурсу: <https://trademaster.ua/articles/313257>
2. Анализ поведения потребителей на рынке товаров и услуг [Электронный ресурс] – Режим доступа к ресурсу: <https://xreferat.com/53/576-1-analiz-povedeniya-potrebitelnyu-potrebitelnyu-na-rynke-tovarov-i-uslug.html>
3. Анализ поведения покупателей на рынке товаров [Электронный ресурс] – Режим доступа к ресурсу: <https://www.work5.ru/gotovye-raboty/182304>

ВПРОВАДЖЕННЯ CRM СИСТЕМИ ТА АНАЛІЗ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДАЖІВ

Актуальність дослідження. CRM-системи [1] сьогодні нерозривно пов'язані між собою інструмент для багатьох глобальних компаній, який робить його більш ефективним побудова та розвиток відносин із клієнтами. Проте впровадження CRM-систем в Україні повільніше, ніж будь-де в світі. Тепер у тому сенсі, що українські компанії відстають від постачальників рішень та замовників. базова технологія підключення кількість клієнтів стрімко зменшується. Проте вихід CRM-технологій на український ринок потребує більш глибокого вивчення аспектів впровадження системи. управління відносинами з клієнтами. Саме цим обумовлюється актуальність досліджень у цій сфері.

Оптимізація цієї складової бізнес-процесу дозволяє значно збільшити ефективність роботи компанії, забезпечити правильне планування витрат.

Професійно реалізовані CRM-системи забезпечують безліч переваг для відділу продажів.

- Приріст продуктивності
- Автоматизація
- Ефективне планування та відстеження
- Користь для маркетингу

Зважаючи на актуальність теми прийнято рішення впровадити CRM системи для суб'єкту малого бізнесу[2] ФОП Сопко магазин «Світ бажань» в місті Барвінкове. на основі бази даних про постачальників та клієнтів з метою оптимізації бізнес-процесів продажів та закупівель.

Отже, метою роботи є впровадження інформаційної системи для магазину та проаналізувати всі процеси для подальшої автоматизації малого бізнесу.

Першим кроком потрібно провести аналіз вже існуючих бізнес-процесів закупівель та продажів, візуалізуючи в BPMN схемі. Більш детально розберемо шлях товару до клієнта. Поступає запит на придбання товару, запит оброблюється та перевіряється наявність в потрібній кількості, якщо товару немає створюємо запис в блоці закупівель, якщо товар є – запаковуємо та віддаємо на касу, далі проводиться оплата, якщо у клієнта не вистачає коштів товар розпаковується та повертається на полиці, якщо оплата успішна - друкується чек. Всі дані зберігаються в базі для подальших звітів.

На рисунку 1 зображено стислий алгоритм процесу.

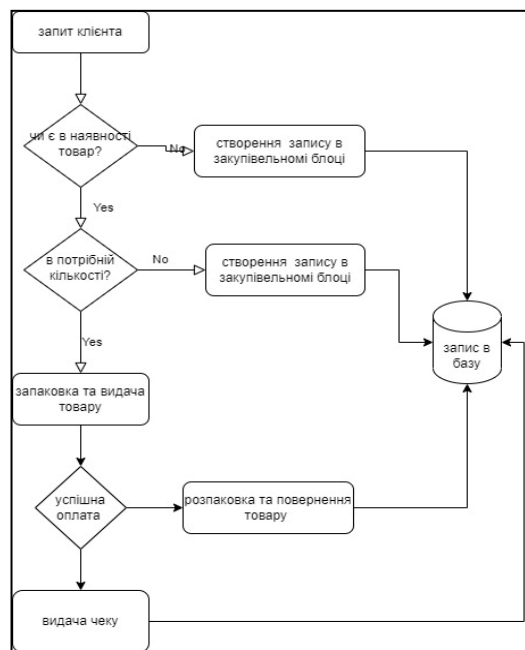


Рис. 1. Алгоритм бізнес-процесу продажу товару.

Другим кроком потрібно оптимізувати всі можливі процеси та зробити детальний опис кожного кроку. Провести збір інформації щодо аналогів CRM систем та обрати відповідну версію до зазначених критеріїв.

Функціонал CRM системи передбачає, що кінцевий користувач (продавець) зможе додавати нових клієнтів, редагувати та робити помітки, видаляти інформацію, формувати зведені звіти про оплати та за місяць, квартал, рік або декілька років. Звіти можуть містити дані як в розрізі окремих категорій товару, так і всіх продажів в цілому.

В результаті дослідження і обробки вищевказаних даних був створений програмний модуль для формування рекламних бюджетів рекламодавців.

Список використаних джерел

1. Управління відносинами з клієнтами [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Управління_відносинами_з_клієнтами.
2. Класифікація суб'єктів малого, середнього та великого підприємництва [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://news.dtki.ua/state/entrepreneurship/18783>

ЗАСТОСУВАННЯ САЙТІВ ПРИ НАДАННІ ПОСЛУГ ОРЕНДИ АВТОМОБІЛІВ

Актуальність дослідження. Прокат автомобілів (оренда транспортних засобів) - здача автомобіля без водія на певний період часу (від кількох годин до кількох місяців і навіть років). Саме тому важливим є забезпечення інформаційної підтримки цієї галузі, яка полягає у формуванні відповідної бази даних з певним рівнем доступу до зберігання, управління та адміністрування даних.

Мета. Основною метою роботи є поліпшення якості надавання послуг оренди автомобілів за рахунок застосування технологій щодо використання web-орієнтовного інтерфейсу.

Для досягнення мети були поставлені наступні завдання:

- аналіз і вивчення сучасних систем розробки сайтів щодо оренди, продажу автомобілів;
- визначення базового функціоналу розробленого сайту та створення інформаційної моделі;

До додаткового функціоналу інформаційної системи можна віднести задачі формування статистики та звітності по діяльності окремих менеджерів або підприємства в цілому за певний період.

Умови оренди (прокату) різняться майже у всіх фірмах. Найчастіше потрібне досягнення орендарем певного віку (21-25 років), наявність як мінімум річного стажу водіння, може знадобитися посвідчення водія міжнародного зразка. Вимоги договору оренди можуть включати обмеження за добовим пробігом автомобіля (перевищення оплачується за кожен кілометр), обмеження на території експлуатації). MarketPlace оренди автомобілів – це програмно-апаратний комплекс організаційних, інформаційних і технічних рішень, що забезпечують взаємодію продавця і покупця через електронні канали зв'язку. Аналіз сайтів аналогів показав, що існує декілька напрямків (або видів послуг) продаж, оренда та каршерінг [1, 2].

Оренда – довгостроковий прокат автомобілів є найпопулярнішим видом послуг. Особливості оренди авто полягають у різноманітності можливостей, які надають компанії, що спеціалізуються на прокаті транспортних засобів. Подібні послуги набирають все більшої популярності і дозволяють вирішувати безліч різнопланових завдань. Серед можливостей, що відкриває користування сервісом: вигідна та раціональна тимчасова заміна власному автомобілю,

що перебуває на ремонті; швидке та зручне пересування містом в умовах щільного трафіку; трансфер для ділових партнерів; переміщення вантажів невеликих розмірів; здійснення сімейних виїздів на природу; проведення екскурсій; тестування моделі авто, що планується для придбання.

Перевагами оренди авто є можливість прокату машини з екіпажем; відсутність необхідності обслуговування і ремонту; наявність страховки; великий вибір моделей різних марок; доступна вартість. На відміну від звичайної оренди популярність каршерінгу швидко зростає. Каршерінг призначений для тих, кому потрібен автомобіль на дуже нетривалий час, при цьому оплачується тільки час користування автомобілем. Особливість каршерінгу полягає в оренді автомобіля на нетривалий час, при цьому оплачується тільки час користування автомобілем. Найзручнішим способом бронювання автомобілів є сайти-агрегатори, наприклад, Economy bookings (Economybookings.com), rentalcars.com та Economycarrentals.com, український – rental.ua. Вони збирають пропозиції від відомих прокатних компаній та пропонують додаткові знижки.

Розробка web-сайту оренди автомобілів включає наступні етапи: постановку цілей і завдань розробки сайту; створення технічного завдання на розробку сайту; створення макета дизайну сайту; верстку; програмування (backend); наповнення контентом; тестування.

Висновки. В результаті дослідження було визначено стек технологій для розроблення web-сайту оренди автомобілів, проаналізовано функціонал web-сайту.

Список літератури

1. Прокат автомобілів. - [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ru.wikipedia.org/>.
2. Особливості та переваги оренди авто. - [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://car2drive.ua/>.

ЗАСТОСУНОК ДЛЯ ДІТЕЙ ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ, ЩО ФОРМУЄ АЛГОРИТМІЧНЕ МИСЛЕННЯ

Пристрасть дітей до смартфонів і планшетів стала предметом гострих суперечок серед батьків. Більшість вважає, ніж сидіти біля екрану гаджетів, краще зайнятися чимось корисним. Істина, як завжди, знаходиться посередині – можна грати в планшеті і отримувати користь для розвитку, ставивши в нього навчальні та розвиваючі застосунки.

Чим раніше дитина почне вивчати ІТ, тим краще. Розвиток цієї сфери вражає. Не перший рік списки високооплачуваних і перспективних професій впевнено очолюють ІТ-фахівці.

Розуміння концепції алгоритму дає можливість дитині розкласти будь-який процес на складові елементи, усвідомити їх значення для досягнення мети і спробувати усунути ті елементи, які не є необхідними, або замінити їх на більш дієві. Іншими словами, дитина таким чином вчиться оптимізації.

Алгоритм застосунку. Ігрове поле складається з кліток, 5 x 5. На полі є фрукти та літера. Дитині потрібно прокласти шлях літері до такого фрукта, назва якого починається на цю саму літеру. З кожним наступним рівнем кількість фруктів буде змінюватись та літера також. Надалі гру можна буде розширювати новими ідеями.

Для створення такого додатку було вибрано мову C# та ігровий движок Unity.

C# - це об'єктно і компонентно орієнтована мова програмування. Вона надає мовні конструкції для безпосередньої підтримки такої концепції роботи. Завдяки цьому C# підходить для створення і застосування програмних компонентів. З моменту створення C# збагатився функціями для підтримки нових робочих навантажень і сучасними рекомендаціями по розробці програмного забезпечення.

C# розроблявся як мова програмування прикладного рівня для загальномовного виконуючого середовища – Common Language Runtime (CLR). CLR є одним з основних компонентів Microsoft .NET Framework.

C# залежить, перш за все, від можливостей самої CLR. Це стосується, перш за все, системи типів C#, яка відображає Base Class Library (BCL).

Стандартна бібліотека класів платформи .Net Framework дозволяє створювати об'єкти класів, викликати їх методи, успадковувати необхідні класи тощо. Варто зазначити, що не всі мови, що підтримують платформу .NET, надають або зобов'язані надавати однаково повний доступ до всіх класів та всіх

можливостей BCL – це залежить від особливостей реалізації конкретного компілятора та мови. Присутність або відсутність тих чи інших виразних особливостей мови диктується тим, чи конкретна мовна особливість може бути трансльована у відповідні конструкції CLR.

Unity – міжплатформне середовище розробки застосунків. Unity дозволяє створювати додатки, що працюють більш ніж на 25 різних платформах, що включають персональні комп'ютери, ігрові консолі, мобільні пристрої, інтернет-додатки та інші.

Основними перевагами Unity є наявність візуального середовища розробки, міжплатформної підтримки і модульної системи компонентів. До недоліків відносять появу складнощів при роботі з багатокомпонентними схемами і труднощі при підключенні зовнішніх бібліотек.

Проект Unity ділиться на сцени (рівні) – окремі файли, що містять свої ігрові світи зі своїм набором об'єктів, сценаріїв, і налаштувань. Сцени можуть містити як, власне, об'єкти (моделі), і порожні ігрові об'єкти – об'єкти, які мають моделі («пустушки»). Об'єкти, у свою чергу, містять набори компонентів, з якими і взаємодіють скрипти. Також об'єкти мають назву (в Unity допускається наявність двох і більше об'єктів з однаковими назвами), може бути тег (мітка) і шар, на якому він повинен відображатися.

Ніяка система не має свого сенсу, якщо її не можна розширити. Архітектурним рішенням став вибір паттерну MVVM.

Патерн MVVM (Model – View – ViewModel) використовується для поділу моделі і її уявлення, що необхідно для їх зміни окремо один від одного.

Наприклад. Розробник задає логіку роботи з даними, а дизайнер працює з призначеним для користувача інтерфейсом.

Висновки. Розроблення застосунку, що випрацьовує алгоритмічне мислення дозволить дитині проводити свій вільний час за екраном свого пристрою з користю, а батьки дитини зможуть будувати впевнені що саме цей застосунок піде дитині на користь.

Список літератури

1. MVVM: повне розуміння (+ WPF) Частина 1 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://habr.com/ru/post/338518/>
2. Документація по C# [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/dotnet/csharp/tour-of-csharp/>

АНАЛІЗ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ ГРАФІЧНИХ КОМПОНЕНТІВ СИСТЕМ НАВІГАЦІЇ У ПРИМІЩЕННЯХ

Актуальність дослідження. Багато систем навігації потребують максимально зручного та зрозумілого інтерфейсу та логіки його використання, тому важливо оснастити такий інтерфейс всіма потрібними та допоміжними функціями, що дозволять використовувати систему в повній її мірі, залишаючи користувачу приємний досвід. Метою даної роботи є аналіз функціональних можливостей графічних компонентів систем навігації у приміщеннях для їх подальшого оцінювання.

Подання основного матеріалу. Однією із складових архітектури всієї системи навігації є її графічний компонент, який виконує одразу декілька функцій. Зокрема, графічний компонент забезпечує необхідний інтерфейс для взаємодії користувача с функціоналом додатку, а також для зручного перегляду інформації. Крім цього, графічний компонент відповідає за візуалізацію карти приміщення та маршруту користувача для його навігації. Відповідно до джерел [1; 2], графічний інтерфейс є системою засобів для взаємодії користувача з програмою, які використовують різноманітні графічні елементи. При проектуванні графічного компоненту має братися до уваги те, що в інтерфейсі виділяють дві складові [1; 2]: (1) UI (User Interface), або «інтерфейс користувача», що відповідає за візуальні якості інтерфейсу та його фізичні характеристики. Саме ця складова визначає колір, ергономіку, типографіку елементів, логічність їх розташування з точки зору їх функцій, придатність до використання тощо; (2) UX (User Experience), або «досвід користувача». Ця складова відповідає за те, який досвід / враження отримує користувач від роботи з графічним інтерфейсом додатку, та має забезпечити користувачу досягнення його мети при роботі із додатком, зробити його роботу простою та зручною.

Для аналізу можливостей було обрано декілька популярних додатків, що спеціалізуються на навігації в приміщенні, використовуючи indoor навігацію, і реалізують такі загальні функції: перегляд схеми будівлі/поверху, можливість пересування по поверху або перегляду всіх частин приміщення, надають візуальну інформацію для спрощення сприйняття схеми будівлі та інтуїтивної навігації.

При проведенні аналізу ми зосередились на можливостях саме графічних компонентів навігаційних систем та систем в цілому за такими

критеріями: (1) функціонал прокладення шляху; (2) адаптивність інтерфейсу; (3) зручність інтерфейсу користувача; (4) якість візуалізації графічного контенту; (5) естетичність дизайну; (6) ціна; (7) загальне враження.

За означеними критеріями було оцінено графічні компоненти низки додатків: Mapsindoors (розширення платформи MapsPeople, побудованої за технологією Google Maps); Situm Mapping Tool (сервіс indoor навігації, що забезпечує супровід відвідувачей конкретної будівлі для знаходження шляху в реальному часі); AnyPlace (сервіс indoor навігації, що забезпечує визначення місцезнаходження та пошук усередині будівель за допомогою смартфонів); BSB Navigator (застосунок для смартфонів, що є навігатором по бібліотеці в Мюнхені та використовує технологію маяків із застосуванням Bluetooth смартфона).

Для порівняння аналогів за означеними критеріями оцінювання, буде побудовано таблицю, де кожен критерій буде мати числове значення ваги, яке буде перемножено на значення відповідності конкретного застосунку даному критерію.

Висновки. Таким чином, відповідно до мети роботи, проведено аналіз функціональних можливостей графічних компонентів окремих систем навігації у приміщеннях. Кінцеві дані порівняння обраних аналогів за визначеними критеріями стануть вихідними даними для побудови моделі оцінювання графічних компонентів кількох систем навігації.

Список літератури

1. Що таке UX/UI насправді. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://habr.com/ru/post/321312/>. Дата звернення: Груд. 14, 2020.
2. Графічний інтерфейс користувача [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://sites.google.com/site/httpsukwikipediaorg/graficnij-interfejs-koristuvaca>
3. Савчук В. В. Інтелектуальна система “Мобільний інформаційний асистент туриста”: функціональні та технологічні особливості / В. В. Савчук, В. В. Пасічник // Вісник Нац. ун-ту “Львівська політехніка”. – 2015. – № 832: Інформаційні системи та мережі. – С.225-241

ОГЛЯД ІНСТРУМЕНТІВ FRONTEND РОЗРОБКИ

Актуальність дослідження. З розвитком веб-технологій з'являється все більше інструментів для frontend розробки. Отже, питання вибору відповідних інструментів (або їх сукупності) проектуванні вебзастосунків стає все більш актуальним.

Метою даної роботи є висвітлення особливостей популярних систем, що застосовуються при frontend розробці.

Подання основного матеріалу. Frontend-це публічна частина веб-застосунків, з якою користувач може взаємодіяти і контактувати безпосередньо. У frontend входить відображення функціональних завдань, інтерфейсу користувача, що виконуються на стороні клієнта, а також обробка призначених для користувача запитів. За своєю сутністю, frontend-це все те, що бачить користувач при відкритті веб-сторінки. Відповідно до джерел [1; 2], головним завданням frontend-розробника є зв'язати представлені дизайнером графічні макети у веб-застосунку (сторінках сайту) з backend і, за необхідності, реалізувати обчислювальний функціонал на стороні користувача. Основними технологіями в арсеналі frontend-розробника сьогодні вважаються HTML, CSS і JavaScript. Зупинимось на аналізі можливостей саме цих інструментів.

HTML (HyperText Markup Language) є мовою розмітки всіх елементів і документів на сторінці, а також засобом їх взаємодії в структурі сторінки. Серед переваг використання HTML розробники відмічають простоту оволодіння та широкі можливості вибору редактора для написання коду. Проте, також зазначається, що можливостей мови HTML вистачає лише для написання досить простої сторінки. Застосування складного форматування при створенні html-документа призводить до значного збільшення розміру підсумкового документа.

Ці недоліки HTML дозволяє подолати застосування такого інструменту як CSS (Cascading Style Sheets), що є мовою каскадних таблиць стилів, яка спрощує стилізацію зовнішнього вигляду документа. Зокрема, CSS створює шрифти, кольори, визначає розташування блоків сайту, адаптує документ до відображення у різних стилях. Крім цього, мова надає можливість підключати один і той самий фізичний файл CSS до різних веб-сторінок сайту. CSS можна використовувати на будь-якому сервері без обмежень, оскільки команди CSS виконуються безпосередньо на комп'ютері користувача. До недоліків цього інструменту слід

віднести відсутність підтримки CSS старими версіями браузерів.

Для додання веб-сторінкам динамізму у вигляді випадючих меню, анімації, динамічних реакцій на дії користувача використовують мови написання скриптів, найбільш популярною з яких є мова Javascript. JavaScript також дає можливість вводити повідомлення, посилати запити на сервер, а також завантажувати дані без перезавантаження сторінки, розширюючи можливості html-документа, створеного з використанням цієї технології. JavaScript інтегрується в файл HTML у вигляді декількох рядків коду. Вбудований в браузер інтерпретатор JavaScript сприймає і скрипт, і HTML-код як єдиний документ, обробляючи їх одночасно.

Розглянуті мовні інструменти доповнюються також фреймворками, що, відповідно до джерела [3], спрощують frontend-розробку. Фреймворки є наборами файлів CSS або JavaScript, які одразу надають розробнику базовий та типовий функціонал сайту (наприклад, форми реєстрації та ін.). HTML/CSS-фреймворками є Bootstrap, Compass, Foundation, Blueprint та інші. React, Angular.js та Vue.js сьогодні є найбільш уживаними фреймворками JavaScript. Оскільки фреймворки мають свої переваги та недоліки, фахівці рекомендують використовувати комбінації фреймворків. Зазвичай використовується пара Bootstrap з одним із JavaScript-фреймворків, наприклад Angular.js: вміст обробляється Angular, а зовнішній вигляд – за допомогою Bootstrap з деяким налаштуваннями в CSS.

Висновки. Відповідно до мети, проведено огляд популярних інструментів frontend розробки та їх фреймворків. Результати проведеного аналізу можуть бути застосовані для побудови моделі оцінювання та вибору необхідної комбінації інструментів для frontend розробки авторського сайту, що є перспективою нашого дослідження.

Список використаних джерел

1. Розробка з боку frontend. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://dan-it.com.ua/uk/blog/rozrobka-z-boku-front-end-shho-ce-take-i-chim-vidriznjaietsja-vid-back-end/>
2. Frontend-розробник [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://habr.com/ru/company/ruvds/blog/487384/>
3. Інструменти для frontend-розробки, які вам точно допоможуть [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://msk.itstep.org/blog/frontend>

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ДИЗАЙНУ ВЕБ-САЙТІВ

В даний час більшість компаній і приватних осіб мають свої сайти. Розміщений в Інтернеті сайт має бути зручним для користувача.

При вході на сайт користувач спочатку оцінює його дизайн, а потім зручність роботи з ним. У якісних сайтів із зручною системою управління більше шансів утримати користувача [1].

Ефективність сайту вимірюється його здатністю мотивувати відвідувача вчинити цільову дію. Це може бути:

- звернення через форму зв'язку;
 - підписка на новини;
 - скачування документа;
 - дзвінок до компанії за вказаними телефонами;
 - оформлення покупки через кошик на веб-сайті.
- В Інтернет-маркетингу цей термін відомий як

конверсія сайту. Це показник, який враховує співвідношення кількості досягнень цільової дії до загальної кількості відвідувачів.

На ефективність сайту впливає не лише його загальне оформлення та система управління, а й якість його контентної частини.

Контентна частина має містити унікальну пропозицію. Для його складання є різні моделі, які допомагають його сформулювати. Наприклад, правило, розроблене Майклом Мастерсоном – 4U для створення заголовків. Відповідно до його умов, необхідно щоб заголовок містив 4 елементи: корисність, специфічність, терміновість та унікальність [2]. Порядок елементів у заголовку не важливий (рис. 1).

терміновість	⇒	Встигніть подати заявку: лише 25 січня
унікальність	⇒	найкращий трейдер Франції відкриває власні секрети
корисність	⇒	безризикової гри на зниження
специфічність	⇒	для учасників семінару Forex+

Рис. 1. Складання заголовка за правилом 4U

Для підвищення ефективності сайту контент повинен включати:

- переваги компанії (вирішує проблеми клієнта);
- докази від третіх осіб (обговорення клієнтів, сертифікати та ліцензії);
- вартість (акції, знижки, спецпропозиції та подарунки);
- гарантії (на певний термін);
- кількісні та непрямі факти про компанію (скільки продано товарів, надано послуг).

Конверсія сайту дуже впливає на його юзабіліті. Під юзабіліті сайту розуміють сукупність різних факторів, що впливають на зручність користувачів. На оцінку юзабіліті впливають різні фактори:

- простота інтерфейсу та структури сайту;
- простота здійснення дії на сторінці сайту користувачем;
- оперативність пошуку користувачем необхідної інформації на сайті;

суб'єктивна задоволеність користувача.

Таким чином, щодо юзабіліті, то тут необхідно мислити, як користувач, який вперше потрапив на сайт, і шукає конкретну інформацію. Якщо пошук необхідної інформації утруднений, необхідно вносити зміни. Без нього дизайн не зможе виконати функцій, які на нього покладені.

Список використаних джерел

1. Е.С. Кубашева, А.Г. Гаврилов Методика оценки качества веб-приложений. // Программные системы и вычислительные методы. - 2013. - № 1. - С. 28-34.
2. Правило 4U [Электронный ресурс] // Правило 4U написания первоклассных заголовков и статей для взрывного роста продаж. – Режим доступа : <https://www.carrotquest.io/blog/4u-zagolovok/>.

ЗАСТОСУВАННЯ CRM-СИСТЕМ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ БІЗНЕСОМ

У нинішніх умовах компаніям продавати свої товари та послуги та утримувати клієнтів стало набагато складніше. Тому відносини з клієнтами є ключовими для розвитку організації, і тому підприємствам потрібна можливість масштабувати персоналізовані взаємодії та створювати послідовний досвід у розвитку організації. CRM допомагає компаніям будувати відносини зі своїми клієнтами, що, у свою чергу, створює лояльність і утримує клієнтів. Оскільки лояльність клієнтів і прибуток є якими, які впливають на дохід компанії, CRM – це стратегія управління, яка призводить до збільшення прибутку для бізнесу. По суті, інструмент CRM створює простий користувацький інтерфейс для збору даних, який допомагає підприємствам розпізнавати клієнтів і спілкуватися з ними у масштабований спосіб [1]. Очевидно, що роль CRM вийшла за межі інструменту керування контактами. Завдяки різноманітності CRM вона приносить користь не лише великим підприємствам – використання та підтримка інструменту CRM є основою для масштабованої системи продажів і маркетингу.

Метою роботи є дослідження та аналіз існуючих CRM-систем, як інструмент удосконалення та підвищення ефективності управління маркетингової діяльності та ведення бізнесу в цілому. Тобто за результатами дослідження необхідно буде визначити найвпливовіші критерії визначення оптимальної CRM-системи для впровадження її на підприємстві.

Концепція CRM може бути визначена як бізнес-стратегія підприємства, спрямована на клієнтів та потребує взаємоузгоджених дій від усіх співробітників організації, а також процесів та технологій зведення та становлення відносин із замовниками з метою збільшення прибутку. Основа для CRM концепції складає індивідуальний підхід до кожного клієнта організації, а також збір усієї доступної інформації та даних про них для додання в перелік продукції, що має максимальну цінність для споживача, та надання бажаного покупцем рівня передпродажного та після продажного обслуговування.

Якщо порівнювати процес впровадження CRM-систем з американськими компаніями, то вітчизняні менеджери не зацікавлені у прозорості власної роботи та клієнтської бази, а клієнти в свою чергу не прагнуть оголошення особистої та контактної інформації, що значно ускладнює процес впровадження. Але не зважаючи на все це, існує ряд

переваг впровадження CRM-систем на вітчизняних підприємствах [2]:

- краще обслуговування клієнтів: збір необхідної інформації та її доцільне використання підвищить задоволеність клієнтів;

- збільшення та прогнозування продажів: оптимізація процесу продажів, визначення ключових каналів продажів та його автоматизація;

- детальна аналітика: програмні інструменти дозволяють сегментувати клієнтів, будувати автоматичні звіти продажів та розбивати їх на практичні елементи та легко зрозумілі показники;

- керовані комунікації з потенційними клієнтами: система має автоматичне нагадування про потребу звернення співробітників до клієнта, а також відстеження цих взаємодій;

- оптимізовані внутрішні комунікації: є функції підтримки та сповіщення для співробітників.

Результат використання CRM-рішення залежить від якості побудованої бізнес-моделі: чим краще модель, тим доцільніше використання таких систем. Але є ряд складнощів у впровадженні та виборі CRM: термін впровадження, безпека, архітектура та можливість клієнтської бази, масштабованість, складність та простота у використанні, можливість інтеграції тощо; некваліфіковані спеціалісти, неформалізовані бізнес-процеси, неадекватне фінансування, швидкість змін ведення взаємовідносин з клієнтами, непередбачуваний вплив зовнішніх факторів тощо [3].

Отже, впровадження CRM-систем однозначно є перевагою в розвитку будь-якого бізнесу. Оскільки CRM автоматизує процеси, такі як організація контактів і спілкування, програмне забезпечення може значно прискорити повсякденні процеси та завдання для всіх співробітників підприємства. CRM також може зменшити кількість помилок і гарантувати, що всі повідомлення надходять до потрібних людей у потрібний час.

Список використаних джерел

1. Методология внедрения CRM [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.science-educationotnost.ru/>
2. 11 Benefits of CRM Systems [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.businessnewsdaily.com/15963-benefits-of-crm.html>
3. CRM «Простой бизнес» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.prostoy.ru/>

АНАЛІЗ ІНСТРУМЕНТІВ ВІ

Організація процесів підтримки ухвалення рішень на основі використання ВІ (Business Intelligence) вимагає імплементацію нових архітектур та технологій. Використання сучасних інформаційно-аналітичних сервісів - це необхідна вимога для прийняття рішення та підвищення ефективності діяльності будь-якої організації. Для компанії, чия діяльність пов'язана з ухваленням рішень на основі аналізу значних обсягів даних, реалізація проєктів Business Intelligence є важливою з точки зору ROI (Return on Investment) [1]. Збільшення прибутку е-commerce залежить від ефективності ВІ. Тому існуюча проблема сучасного бізнесу — ефективне впровадження інструменту (сервісу) онлайн аналізу великих обсягів даних для прийняття рішень та формування рекомендацій. Особливо це важливо для е-commerce в рамках задач складання звіту, OLAP, збір та аналізу даних, бенчмаркінг [5].

Метою роботи є аналіз сучасних інструментів ВІ, завдяки яким можна обробляти Big Data різних форматів, перевіряти гіпотези та приймати рішення. ВІ (Business Intelligence, інтелектуальний аналіз даних, бізнес-аналітика) — комп'ютерні методи і інструменти для організацій, що забезпечують переклад транзакційної ділової інформації в форму, придатну для бізнес-аналізу, а також засоби для роботи та візуалізації даних великих обсягів. Великі дані (англ. Big Data) в інформаційних технологіях — набори інформації (як структуровані, так і неструктуровані) великих розмірів. ВІ з розвитком хмарних сервісів Big Data та машинного навчання широко використовується для е-commerce та є компонентом DSS сучасних систем. Платформи бізнес-аналітики характеризуються функціональністю адаптованою під користувача, яка підтримує повний аналітичний робочий цикл: від підготовки даних до візуального дослідження та генерації аналітичних даних. У своєму звіті «Магічний квадрант платформ аналітики та бізнес-аналітики» за 2021 рік Gartner назвав лідерами лише трьох постачальників: Qlik, Power BI та Tableau[3].

Всі сучасні системи ВІ можуть створювати інтерактивні панелі моніторингу ключових показників ефективності (KPI), використовуючи загальні форми діаграм та спираючись на широкий спектр джерел даних. Диференціація систем змістилася в сторону платформ, що підтримують розширену аналітику (Augmented Analytics). Системи візуалізують, завантажують дані з

різноманітних джерел, які інтегровані з хмарними сервісами, забезпечують масштабованість, окрім Tableau. Продукт не найкраще підтримує функцію масштабування аналізу даних, намагаючись обробити весь обсяг інформації In Memory. Це може ускладнювати процес обробки Big Data, особливо у поєднанні зі складною аналітикою [4]. Різниця між базовою функціональністю сучасних систем ВІ практично незначна. При виборі ВІ слід звертати увагу на вартість функціоналу, який потрібен аналітику та вартість імплементації рішення. Найбільш популярним є Power BI, оскільки він краще інтегрується з Microsoft Azure, умовно безкоштовний і допомагає здійснити інтеграцію до різних джерел даних. Проведений аналіз сучасних інструментів ВІ дає можливість обрати ефективні продукти для бізнесу. Особливо у сучасній ситуації з пандемією COVID-19, коли потрібно приймати рішення швидко. Актуальність продуктів зростає і має подальші перспективи. Інтелектуальний аналіз завжди буде користуватися попитом у сфері е-commerce. Отже, використовуючи технології ВІ бізнес має можливість збільшити свій прибуток та конкурентоспроможність на ринку.

Список використаних джерел

1. Актуальність і особливості реалізації Business Intelligence & Knowledge Management System в організації [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://dss-bi.blogspot.com/2018/07/business-intelligence-knowledge.html>
2. Великі дані [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://uk.wikipedia.org/wiki/Великі_дані
3. «Магічний квадрант» Gartner, 2020 г. | Power BI [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://info.microsoft.com/ww-landing-2020-gartner-magic-quadrant-for-analytics-and-business-intelligence.html?lcid=ru>
4. Tableau, Qlik Sense и Power BI – что выбрать? [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://vc.ru/newtechaudit/227721-tableau-qlik-sense-i-power-bi-chto-vybrat>
5. BUSINESS INTELLIGENCE IN E-COMMERCE: NOT JUST FOR LARGE BUSINESSES [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.clicdata.com/blog/business-intelligence-in-ecommerce-not-just-for-large-businesses/>

АНАЛІЗ ХМАРНИХ СЕРВІСІВ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ЗАДАЧ ML

Кожен день бізнес генерує та обробляє велику кількість інформації [1], її обсяги зростають у геометричній прогресії, що створює нові виклики для ІТ галузі.

Хмарні сервіси поділяються на три види:

- Infrastructure as a Service (інфраструктура як послуга);
- Platform as a Service (платформа як послуга);
- Software as a Service (програмне забезпечення як послуга).

Проблема бізнесу полягає в отриманні точних результатів в онлайн режимі. В свою чергу, це залежить від точності класифікації результатів обчислення. Вона показує кількість правильно проставлених міток класу (істинно позитивних та істинно негативних) від загальної кількості даних.

Ціль даних тезисів – аналіз існуючих хмарних сервісів для вирішення задач Machine Learning.

Завдання – обрати найбільш доцільний хмарний сервіс для вирішення проблем ML.

Сервіси машинного навчання Amazon, ML Azure, Google AI Platform та IBM Watson Machine Learning – це провідні хмарні провайдери MLaaS, які дозволяють швидко навчати моделі та розгортати їх.

AWS ML – одне з найбільш автоматизованих рішень машинного навчання на ринку, яке найкраще підходить для розрахунків, що потребують дотримання термінів [2]. Сервіс може завантажувати дані з декількох джерел, включаючи Amazon RDS, Amazon Redshift, CSV-файли і т. п. Всі операції попередньої обробки даних виконуються автоматично: сервіс визначає, які поля є категоріальними, а які числовими, і не вимагає від користувача попередньої обробки даних. Amazon Sagemaker має вбудовані алгоритми, оптимізовані для великих наборів даних та обчислень у розподілених системах. До них відносяться: Лінійне навчання, машини факторизації, XGBoost, Класифікація зображень, Seq2seq, K-means, NTM та інші.

Azure Machine Learning є єдиною платформою для машинного навчання зі своїми API та інфраструктурними службами [2]. Платформа надає веб-середовище з мінімальним кодом, що дозволяє швидко настроїти операції та конвеєри машинного навчання.

Як і Amazon, Azure пропонує інтеграцію з Jupyter і дозволяє писати та запускати код у ML Studio. Але на відміну від Amazon, Azure також надає

середовище виконання ONNX для прискорення моделей машинного навчання у різних операційних системах, апаратних платформах та середовищах. Середовище виконання також можна використовувати для взаємодії між різними платформами машинного навчання.

Google AI Platform - об'єднала інструменти для машинного навчання, які існували окремо [2]. Платформа включає AI Platform (Classic), AutoML, фреймворки та API які працюють під AI Platform Unified. Google Cloud AutoML – це хмарна платформа машинного навчання, яка пропонує підхід без написання коду для створення рішень на основі даних. Якщо розглядати платформу як єдине ціле, існує два типи рішень, які призначені для використання різними користувачами. AI Platform (Classic) надає можливості для створення власних моделей і управління алгоритмами та процесами навчання вручну. Навпаки, AutoML пропонує спосіб побудови моделей, застосування даних та інтеграції прогнозів без коду.

IBM Machine Learning – це платформа, яка має ML функціонал аналогічний, що у інших провайдерів [2]. Система пропонує два підходи: автоматичний та ручний. Автоматизована частина може вирішувати три основні типи завдань: бінарна класифікація, мультикласова класифікація та регресія. Є можливість вибрати або повністю автоматичний підхід, або ручний метод машинного навчання.

На даний момент AWS має найуніверсальніший набір інструментів на ринку MLaaS. Він охоплює більшість завдань, пов'язаних з ML, має два основних продукту (Amazon ML та AWS sagemaker) та великий набір API.

Подальший напрямок дослідження полягає у проведенні додаткового аналізу ефективності MLaaS, та можливості використання результатів дослідження у дипломному проекті.

Список літератури

1. Види хмарних сервісів: як обрати та огляд хмарних провайдерів, Denovo, [1]. Доступно: <http://surl.li/bdajc>
2. Comparing Machine Learning as a Service: Amazon, Microsoft Azure, Google Cloud AI, IBM Watson, altexsoft, [2]. Avaluable: <http://surl.li/bdapk>

ПОРІВНЯННЯ ІСНУЮЧИХ РІШЕНЬ ТА СЕРВІСІВ ОНЛАЙН ПЕРЕКЛАДУ ТЕКСТУ

Актуальність даної роботи зумовлена збільшенням часу дистанційного спілкування різномовних користувачів. Метою роботи є дослідження підходів щодо автоматичного перекладу тексту та повідомлень месенджерів. Задачі роботи: 1. Дослідження трендів машинного перекладу текстів. 2. Аналіз існуючих рішень та сервісів онлайн перекладу тексту. Здатність спілкуватися є фундаментальною частиною людського існування, щоб задовольнити ці потреби, технологічні компанії вкладають значні кошти у машинний переклад. За даними Google, перехід на глибоке навчання призвів до збільшення точності перекладу на 60% порівняно з підходом на основі фраз, який раніше використовувався в Google Translate [1].

На основі досліджень було визначено сучасні технології автоматичного перекладу. В роботі пропонується використовувати рекурентну нейронну мережу (RNN). RNN призначені для того, щоб приймати послідовності тексту як вхідні дані та повертати послідовності тексту як вихідні дані. Вони називаються періодичними та рекурентними, оскільки сховані слої мережі мають зворотні цикли. Gated Recurrent Units (GRU) є одним з найпопулярніших варіантів рекурентних нейронних мереж і широко використовується в контексті машинного перекладу. GRU можна використовувати для збільшення обсягу пам'яті рекурентної нейронної мережі, а також для полегшення навчання моделі. GRU можна використовувати для вирішення проблеми зникаючого градієнта в рекурентних нейронних мережах. RNN та GRU можна використовувати в різних рішеннях, включаючи моделювання мовних сигналів, машинний переклад, розпізнавання рукописного введення та інші [2]. Інструменти з такими алгоритмами можуть відрізнятися певними деталями реалізації.

Серед таких інструментів можна виділити наступні:

1. Перекладач Google - продукт екосистеми Google, що зараз має високий рівень якості — не лише для найпоширеніших мовних пар, але й для менш популярних. Справжньою інновацією порівнюючи цей інструмент з RNN є впровадження так званого «механізму уваги» або трансформатора. Такий підхід дозволяє системі перекладати дуже довгі речення без втрати контексту та якості, тоді як RNN збирають інформацію з кожної частини речення, що робить процес з точки зору використання ресурсів занадто дорогим. Також

Google Перекладач має можливість перекладати 500 000 символів на місяць за допомогою потужного Cloud API від Google для імпорту та експорту перекладів.

2. DeepL - інструмент, що пропонує безкоштовне програмне забезпечення для машинного перекладу для плавної інтеграції в всю екосистему Windows/iOS. Цей інструмент застосовує найновішу техніку глибокого навчання, щоб отримати найсучасніше програмне забезпечення для машинного перекладу з результатами дуже подібними на Google Перекладач або навіть краще. 3. Systran Translate. Перша компанія, яка запропонувала машинний переклад для комерційних цілей, та впроваджує інновації — нейронний машинний переклад (PNMT). Безкоштовний механізм Systran, Systran Translate, дозволяє користувачам перекладати тексти «на ходу» більш ніж 140 мовними комбінаціями [3].

Результати проведеного аналізу дозволяють зробити висновок, що для вирішення задач онлайн перекладу повідомлень найбільш ефективним є і інтеграція Перекладача Google або рекурентних нейронних мереж. Загалом RNN на відміну від Перекладачу Google можуть використовувати свою внутрішню пам'ять для обробки послідовностей довільної довжини. З іншого боку краще обрати Google Translate API як мінімум на початку роботи продукту, оскільки його можна адаптувати до різноманітних потреб вмісту та доступно до 100 мов з певним лімітом переведених слів безкоштовно у перший рік користування. Також значна перевага у тому, що у нього вбудована підтримка Media Translation API, яка обробляє трансляцію аудіо-перекладів у режимі реального часу з низькою затримкою. Для налаштування першого перекладу можна використати RESTful Translate API.

Список використаних джерел

1. Language Translation with RNNs[Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://towardsdatascience.com/language-translation-with-rnns-d84d43b40571>
2. Gated Recurrent Unit – What Is It And How To Learn[Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://analyticsindiamag.com/gated-recurrent-unit-what-is-it-and-how-to-learn>
3. 5 Machine Translation Tools to Try (and Use) Now[Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.memsource.com/blog/machine-translation-tools/>

ЗАХИСТ ІНФОРМАЦІЇ В ІНФОКОМУНІКАЦІЙНІЙ МЕРЕЖІ ПРИ ВІДДАЛЕНІЙ РОБОТІ УСТАНОВИ

За період пандемії, коли багато організацій вимушені організувати віддалену роботу, питання захисту інформації в інформаційно-телекомунікаційних мережах стало актуальним як ніколи. Масштабна кібератака 14 січня 2022 року, коли хакери атакували і частково зламали понад 70-ти державних веб-сайтів України зайвий раз довела слабкість кіберзахисту більшості установ і нехтування рекомендаціями CERT-UA - урядової команди реагування на комп'ютерні надзвичайні події України, яка функціонує в складі Державного центру кіберзахисту Державної служби спеціального зв'язку та захисту інформації України. В роботі викладено методику створення системи захисту мережі згідно з рекомендаціями CERT-UA.

Описані 20 типів кіберінцидентів, які згідно методики CERT-UA були об'єднані в 10 категорій кіберінцидентів. Описані 20 типів кіберінцидентів, які згідно методики CERT-UA були об'єднані в 10 категорій кіберінцидентів (шкідливий (образливий) вміст; шкідливий програмний код; збір інформації зловмисником; спроби втручання; втручання; порушення доступності; порушення властивостей інформації; шахрайство; відома вразливість; інше). Це дало змогу визначити основні можливі вектори атак зловмисників на веб-ресурси.

За допомогою цієї класифікації були досліджені 8 видів найактуальнішого шкідливого програмного забезпечення (ШПЗ), які хакери використовують для атак на мережі: резервне копіювання; попередження розповсюдженню ШПЗ у мережі; запобігання запуску ШПЗ на пристроях; обмеження впливу ШПЗ; коректна робота під час ураження мережі ШПЗ. Описані методи виявлення та захисту від кожного з них.

Відповідно до методики «OWASP Top 10» розглянуті основні типи атак на вебресурси: вставка інструкцій; некоректна аутентифікація та управління сесансами; міжсайтове виконання сценаріїв (XSS); небезпечні прямі посилання на об'єкти; небезпечна конфігурація оточення; витік критичних даних; відсутність контролю доступу до функціонального рівня; підробка міжсайтових запитів (CSRF); використання компонентів з відомими вразливістю; небезпечні переадресування. Описані методи виявлення вразливостей вебресурсів до кожної атаки та запропоновані методи захисту від кожного з них.

Були сформовані рекомендації до методів захисту інформаційно-інфокомунікаційних мереж при віддаленій роботі установи: організації безпечного віддаленого доступу до інформаційних ресурсів компанії з робочого міста співробітника; ефективного використання антивірусного на домашніх персональних комп'ютерах; збереження чутливих даних/паролів; безпечного використання домашніх роутерів. Особлива увага приділена безпеці паролів

Список використаних джерел

1. CERT-UA [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу – <https://cert.gov.ua/>
2. OWASP Top 10 – 2013 Десять найбільш критичних ризиків для безпеки веб-додатків [Електронний ресурс]. - Режим доступу до ресурсу : https://cert.gov.ua/files/pdf/OWASP_Top_10_-_2013_Final_Ukrainian.pdf

ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ДОСЛІДЖЕННЯХ З УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ

Останні десятиліття проєкти мали тенденцію до збільшення складності до такої міри, що вони перетворилися на мегапроєкти, у той же час, супутнє промислове зростання призвело до більшого рівня невизначеностей при виконанні таких проєктів з точки зору контролю та розвитку. Застосування певних методологій управління проєктами (наприклад, PMI, IPMA і PRINCE) дозволяє керувати початком і розвитком проєкту найбільш оптимальним способом, контролюючи та реагуючи на будь-які проблеми, які виникають під час проєкту, сприяти їх завершенню та затвердженню до виникнення будь-яких подальших ризиків. Однак цих методологій, можливо, недостатньо, оскільки процеси мають бути чітко структуровані з повним і чітким контролем проєкту в усіх відповідних сферах [1].

З розвиненням комерційної складової ІТ галузі стало очевидно, що для якісного та своєчасного розроблення програмних продуктів потрібен штат фахівців із розробників та тестувальників, а також керівники ІТ проєктів, які будуть вести комунікацію з замовниками та управляти командами розробників. Процес розроблення програмного забезпечення ускладнюється обмеженнями у термінах та необхідністю дотримання рамок бюджету проєкту а також великою кількістю основних та допоміжних процесів, які вимагають планувати, керувати, робити звіти, розподіляти ресурси, мотивувати, стежити за строками, та багато інших завдань, що в сучасних умовах можуть бути вирішені засобами штучного інтелекту. Використання таких технологій для управління ІТ проєктами може привести до зміни багатьох правил та принципів в управлінні проєктами.

Стратегічне управління проєктами є життєво важливим для організації способом з'єднання стратегічного та оперативного управління, оскільки воно визначає процеси, за допомогою яких організація адаптується до середовища, що постійно змінюється. Реалізація стратегії слідує за прийняттям організаційних політик та практик, які відповідають корпоративній стратегії.

Нейронна мережа як тип машинного навчання складається із взаємопов'язаних блоків, які обробляють інформацію на основі зовнішніх даних і передають цю інформацію між блоками. Блоки працюють разом як нейрони. А нейронна мережа являє обчислювальну систему, що складається з простих, взаємопов'язаних елементів, які обробляють інформацію, динамічно реагуючи на зовнішні вхідні сигнали.

Розглядаючи технології ШІ з підмножини машинного навчання, яка переважно є математичним алгоритмом і на основі аналізу великих наборів даних, необхідно враховувати динаміку змін у часі та їх вплив на систему управління проєктами. Це означає, що на основі цих наборів даних технології ШІ здатні зберігати та обробляти обсяги даних та візуалізувати результати та надавати рекомендації особі, яка приймає управлінські рішення [2].

Можливість успіху проєкту – це область досліджень, в якій інтенсивно працюють дослідники. У сфері штучного інтелекту дослідники визначили алгоритми та інструменти, які найкраще справляються з різними змінними проєкту та складними середовищами, із специфічними алгоритмами, розробленими для вирішення конкретних проблем проєкту. Основні висновки, зроблені з розглянутих робіт, включають те, що інструменти штучного інтелекту є більш точними, ніж традиційні інструменти, але на даний момент вони залишаються доповнюючими до традиційних підходів.

Список використаних джерел

1. Knowledge Warehouse: An Architectural Integration of Knowledge Management/ H. R. Nemati, D. Steiger, L. S. Iyer, R. T Herschel // Decision Support, Artificial Intelligence and Data Warehousing. Decision Support Systems. - 2020. - No. 33 (2), PP. 143-161.
2. Cardinality constrained portfolio optimization using a hybrid approach based on particle swarm optimization and hopfield neural network //A. N. Sadigh, H. Mokhtari, M. M.Iranpoor, S.M.T.Fatemi Ghomi // Advanced Science Letters. – 2012 – No 17 (1). – PP. 11-20.

ТРЕНАЖЕР З АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ З ЕЛЕМЕНТАМИ ПЕДАГОГІЧНОЇ ДІАГНОСТИКИ

Одним із напрямів ефективного застосування інформаційних технологій для освіти є тренажери – програмне забезпечення, яке реалізує пояснювально-ілюстративний та репродуктивні методи навчання, сприяє запам'ятовуванню фактів. Так, у галузі вивчення слів іноземної мови можна виділити два тренажера: BX Language acquisition [1] та PONS Vocabulary Trainer [2]. Зазначені педагогічні програмні засоби мають розвинений інтерфейс і реалізують певну, однакову для всіх учнів технологію вивчення англійської мови, а саме написання перекладу слів. Вони мають деякі недоліки, а саме переклад повинен бути точним та без помилок, синонімічний переклад не враховується, відсутність підтримки українського споживача та немає можливості вчити слова, які потрібні користувачеві, а тільки з бази слів, які вже є в програмному засобі.

Сучасний навчальний процес має бути особистісно-орієнтованим, методи й форми подання навчального матеріалу мають бути зорієнтовані на потреби конкретного студента, що потребує опори на результати педагогічної діагностики [3]. Тому створення педагогічних програмних засобів з елементами педагогічної діагностики та варіативною реалізацією технології навчання є актуальним завданням розвитку сучасних інформаційних систем навчального призначення.

Метою дослідження є обґрунтування вимог до інформаційної системи навчального призначення для вивчення англійської мови.

За результатами аналізу предметної області маємо зазначити, що сучасний педагогічний програмний засіб для формування словарного запасу з англійської мови має ґрунтується на україномовному інтерфейсі, реалізовувати різні варіанти технології навчання, аналізувати характер помилок людини, зберігати статистику щодо перебігу навчання, надавати користувачеві контекстну допомогу та рекомендації щодо вибору варіанту технології навчання, забезпечувати автоматизацію побудови словників із урахування синонімів. Для вирішення поставлених завдань необхідно реалізувати певні функції програмного засобу.

Перша функція – це вивчення слів, користувач має вводити переклад слів. Вона буде реалізована у формі гри. Користувачу надаються активні слова, тобто ті які потрібно вивчити. Також надається

невелика частина неактивних слів – те що було вже вивчено з метою закріплення знань. Після багаторазового перекладу без помилок слово вважається неактивним і навпаки, у разі помилки в неактивному слові, воно стає активним.

Друга функція передбачає аналіз характеру помилок під час перекладу слів, наприклад, помилка за неувважністю, помилкове застосування правил граматики, помилка у словах, які є виключенням з правил, помилка у формі слова тощо. Особливу увагу потрібно приділити синонімам, забезпечити користувача відповідними підказками. Для реалізації даної функції доцільно застосувати елементи штучного інтелекту.

Накопичення статистики за перебігом навчання дасть провести педагогічну діагностику та рекомендувати учню доцільний варіант реалізації технології навчання. Для цього має бути створено базу даних на сервері та забезпечено зв'язок між локальним комп'ютером учня та сервером.

З практичної точки зору дуже важливою є автоматизація створення бази слів, які потрібно вивчити користувачеві. Слова мають бути систематизовані згідно методики навчання, тематичної спрямованості, популярності тих чи інших значень одного й того ж слова. Важливо, щоб користувачі програми мали змогу створювати власні набори слів, ділитися ними з іншими користувачами.

Отже, за результатами проведеного дослідження визначено вимоги до побудови програмного засобу для вивчення слів та підходи до реалізації визначеного функціонала. Обрано мову програмування Python, враховуючи наявність потрібних бібліотек для застосування елементів штучного інтелекту, можливість перенесення програми на кілька платформ.

Список використаних джерел

1. BX Language acquisition [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://bxmemo.com/index.htm>
2. PONS Vocabulary Trainer [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://en.pons.com/p/online-dictionary/vocabulary-trainer>
3. Колгатін О. Г. Базові моделі в комп'ютерно орієнтованій системі педагогічної діагностики / О. Г. Колгатін // Інформаційні технології в освіті. – 2012. – Вип. 12. – С. 14-20. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/itvo_2012_12_4

МЕТОДИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ЯК ЗАСІБ ПЛАНУВАННЯ МАРКЕТИНГОВОЇ АКТИВНОСТІ

У наш час, використання онлайн-реклами, є одним із основних видів маркетингової активності [1]. Оптимізація цієї складової бізнес-процесу може суттєво покращити результативність діяльності підприємства, забезпечити доцільне планування витрат на рекламу. З метою оптимізації рекламних витрат, рекламні агенції використовують різного роду програмні модулі, які на основі статистичних даних та інших параметрів (обсяг ринку, попит, конкуренція тощо) обчислюють рекламний бюджет на онлайн рекламу [2]. Цей процес є ітераційним, тобто повторюється кожного місяця, для визначення рекламного бюджету на наступний місяць роботи рекламних підрозділів підприємства або спеціалізованих на маркетинговій діяльності підприємств.

Для розрахунку оптимального рекламного бюджету потрібно, по-перше, побудувати модель на основі цільової функції, тобто визначити критерії оптимізації та незалежні змінні, які роблять статистично значущий вплив на ці критерії. Для побудови моделі потрібно проаналізувати бізнес клієнта, визначити хто є клієнтом даного бізнесу, тобто цільову аудиторію; проаналізувати товари (послуги) компанії, яка є замовником маркетингової діяльності, визначити її конкурентні переваги, визначити унікальну торгову пропозицію; визначити обсяг товарів (послуг), які потрібно просувати; визначити бажаний результат рекламної активності. Невід'ємною складовою побудови моделі є аналіз ринку, визначення особливостей та потужності конкурентів. Для цього можна використовувати сервіс Google Trends. В ньому ми можемо визначити обсяг тих чи інших пошукових запитів за визначений проміжок часу. Далі нам потрібно визначити «середню ціну кліку» в ніші клієнта. Це ми можемо зробити за допомогою сервісу Google – «Планувальника ключових запитів».

Ці дані ми далі зможемо використати для первинного розрахунку рекламного бюджету. Як вже писалося раніше – цей процес є ітераційним, тобто виконується декілька раз на протязі певного періоду часу. Це потрібно, задля швидкого реагування на події ринку продажу товарів (послуг), для швидкого реагування на зміни ринку.

Отже, метою роботи є розроблення інформаційної системи для складання на основі статистичної інформації бюджету маркетингової активності рекламної агенції на місяць за конкретним замовленням клієнта. Це допоможе рекламним агенціям економити час на розрахунки рекламних

бюджетів рекламодавців, та сприятиме більш доцільному використанню коштів рекламодавцями з максимальною віддачою в вигляді збільшення прибутку, при тих самих рекламних витратах.

Для просування бізнесу клієнта в мережі Інтернет, ми можемо використовувати такі види реклами: медійна (таргетована) реклама (соціальні мережі, банерна мережа Google – GDN), контекстна реклама (просування товарів інтернет-магазину в мережі «Покупки» та текстові оголошення в пошуку Google), розміщення реклами на сайтах з великою аудиторією, розміщення інформації про компанію на Google картах (та інших схожих сервісах).

В якості вхідних даних, для роботи нейронної мережі пропонуємо використати такі параметри: кількість конкурентів; сума рекламного бюджету, яку виділяє замовник на просування товару або послуг; максимальна сума заявки, яка рентабельна замовнику; потрібна кількість заявок (замовлень). Для адекватної роботи моделі, пропонуємо оцінити ці параметри за допомогою шкали від 1 до 10. Для параметру кількість прямих конкурентів це і є їх кількість. Параметр сума рекламного бюджету оцінюється за логарифмічною шкалою, де значенню 1 відповідає мінімальна сума 1000 грн, а значенню 10 – 100000 грн та більше. Для параметру максимальна сума заявки логарифмічна шкала будується на інтервалі від 50 грн до 500 грн. Ці параметри визначаються експертом рекламної агенції на підставі співбесіди із замовником.

На виході з нейронної мережі, ми отримуємо результат у вигляді документу, де буде вказано рекомендовані канали просування, розподіл рекламного бюджету на ці канали у відсотковому співвідношенні та середню ціну заявки, яку ми можемо отримати в результаті роботи.

В результаті дослідження і обробки вищенаведеного даних був створений програмний модуль для формування рекламних бюджетів рекламодавців.

Список використаних джерел

1. Богачева Олена Анатоліївна. Специфіка застосування рекламних комунікацій у соціальних мережах / Олена Богачева // Сучасні проблеми науки та освіти. – 2014. – № 4. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=14478>.

2. Миколаєва Марія Андріївна. Інтернет реклама в просуванні товарів і послуг [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://elar.uspu.ru/bitstream/uspu/6428/1/uch00173.pdf>.

РОЗРОБКА АНАЛІТИЧНОЇ ПЛАТФОРМИ ДЛЯ ОБРОКИ ПОДІЙ У ДОДАТКАХ У РЕАЛЬНОМУ ЧАСІ НА ОСНОВІ APACHE KAFKA У СЕРЕДОВИЩІ GOOGLE CLOUD PLATFORM

Актуальність. На сьогоднішній день людство створило приблизно 59 зетабайт даних та з кожним роком ця цифра збільшується на 20 зетабайт [1]. Для швидкого збору та аналізу таких масивів даних з багатьох пристроїв вже не достатньо одного комп'ютера чи сервера. Тому знаходять нові підходи до обробки даних у реальному часі з використанням декількох комп'ютерів, об'єднаних у складну систему.

Метою роботи є побудова системи для збору даних подій, наприклад, відкриття сторінки, початок нової сесії, перехід за посиланням та подальший аналіз даних за допомогою засобів Business Intelligence.

Існує багато технологій для передачі великих масивів даних за допомогою комп'ютерного кластера. Одними з найпопулярніших є Apache Kafka. Kafka – це система розподіленої трансляції подій з відкритим кодом, архітектура якої зображена на рис. 1, можна сказати, що ця система є стандартом індустрії та використовується у багатьох відомих компаніях.

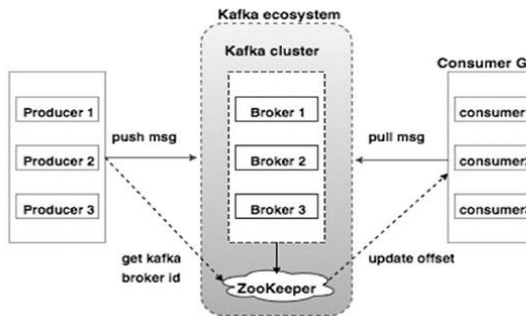


Рис. 1. Архітектура Kafka кластеру

Apache Kafka – це розподілена “pub-sub” система обміну повідомленнями та надійна черга повідомлень, яка може обробляти великий обсяг даних і дозволяє передавати повідомлення від однієї кінцевої точки до іншої. Повідомлення Kafka зберігаються на диску та реплікуються в кластері, для запобігання втрат даних. Kafka побудована на основі служби синхронізації ZooKeeper. Вона добре інтегрується з Apache Storm і Spark для аналізу поточкових даних у реальному часі.

Kafka дуже швидка, може передавати до 2 мільйонів повідомлень за секунду. Kafka зберігає всі дані на диску, що означає, що всі записи спрямовуються в кеш сторінок ОС (RAM) [2].

Хмарні обчислення – це доступність ресурсів комп'ютерної системи за вимогою, особливо зберігання даних (хмарне сховище) та обчислювальної потужності, без прямого активного керування користувачем

Google Cloud Platform (GCP) – це набір послуг хмарних обчислень, які працюють на тій самій інфраструктурі, що Google використовує внутрішньо для своїх продуктів для кінцевих користувачів [3]. Разом із набором інструментів керування, він надає ряд модульних хмарних сервісів, включаючи віртуальні машини, зберігання даних, аналітику даних та машинне навчання.

Для візуалізації та аналітики зібраного масиву даних буде використана BI система Tableau [4].

Tableau – це інструмент Business Intelligence для візуального аналізу даних. Користувачі можуть створювати та розповсюджувати інтерактивну та спільну інформаційну панель, яка відображає тенденції, варіації та щільність даних у вигляді графіків та діаграм. Tableau може підключатися до файлів, реляційних джерел і джерел великих даних для отримання та обробки даних. Програмне забезпечення дозволяє змішувати дані та співпрацювати в реальному часі, що робить його унікальним. Його використовують підприємства, науковці та багато державних організацій для візуального аналізу даних.

Таким чином система повністю покриває необхідність у аналітиці у реальному часі для мобільних, веб та комп'ютерних додатків.

Список використаних джерел

1. Volume of data/information created, captured, copied, and consumed worldwide from 2010 to 2024 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.statista.com/statistics/871513/worldwide-data-created/>
2. Kafka Documentation [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://kafka.apache.org/documentation/>
3. Google Cloud Platform Documentation [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://cloud.google.com/docs>
4. Tableau Documentation [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.tableau.com/learn/get-started>

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ТРАСУВАННЯ В РОЗПОДІЛЕНИХ ВЕБ СЕРВІСАХ

Актуальність. Довгий час розробникам не було потрібне розподілене трасування, оскільки програми, за які вони відповідали, все ще були монолітами, і вони могли генерувати трасування за допомогою локальних інструментів трасування, які часто поставлялися з їхнім інтегрованим середовищем розробки.

Це змінилося з появою мікросервісів. Раптом вони працювали над набором служб, які забезпечували конкретні можливості, і отже відстеження однієї служби за допомогою їхнього середовища розробки було недостатньо, хоча розподілені обчислення почалися не з появою мікросервісів. Вже в 2000-х роках сервіс-орієнтована архітектура (SOA) стала популярною, і оперативні команди виявили необхідність зрозуміти, як транзакції проходять через усі рівні розподіленої системи і як ці рівні сприяли на час виконання та затримки, а також дозволяли швидко локалізувати помилки в системі [1].

Розподілене трасування, яке також називають розподіленим трасуванням запитів, є методом, який використовується для профілювання та моніторингу програм, особливо тих, що створені з використанням архітектури мікросервісів, що стали досить популярними останнім часом. Розподілене трасування допомагає точно визначити, де виникають збої та що спричиняє низьку продуктивність системи.

Операційним командам було потрібно розподілене відстеження, тому постачальники почали створювати інструменти для вирішення цієї проблеми. Так з'явилися інструменти, орієнтовані на розробників, такі як OpenCensus і OpenTracing. У 2019 р. проекти OpenCensus і OpenTracing об'єдналися в те, що зараз зветься OpenTelemetry. Сьогодні OpenTelemetry є другим за популярністю проектом CNCF (Cloud Native Computing Foundation) після Kubernetes [2].

OpenTelemetry — це набір API, пакетів SDK, інструментів та інтеграцій, які призначені для створення та керування даними телеметрії, такими як трасування, метрики та журнали. Проект надає реалізацію, не залежну від постачальника, яку можна налаштувати для надсилання даних телеметрії на сервер(и) на певний вибір. Він підтримує різноманітні популярні проекти з відкритим кодом, включаючи Jaeger і Prometheus.

Розподілене трасування — це набір подій, що ініціюються в результаті однієї логічної операції, консолідованих між різними компонентами програми. Розподілене трасування містить події, які перетинають межі процесу, мережі та систем безпеки. Розподілене трасування може бути ініційовано, коли хтось натискає кнопку, щоб розпочати дію на веб-сайті – у цьому прикладі трасування представлятиме виклики, зроблені між

службами, які обробляють ланцюжок запитів, ініційованих натисканням цієї кнопки.

Трейси в OpenTelemetry неявно визначаються їхніми проміжками (span). Зокрема, трасування можна розглядати як орієнтований ациклічний граф (DAG) проміжків, де ребра між проміжками визначаються як відношення батьківських/дочірніх елементів.

Приклад орієнтованого графу який складається з 5 проміжків, наведений на рис. 1. Проміжок А являється кореневим, він включає в себе проміжки В та Е як дочірні. Або ж простіше відобразити проміжки з віссю часу, як показано на схемі справа.

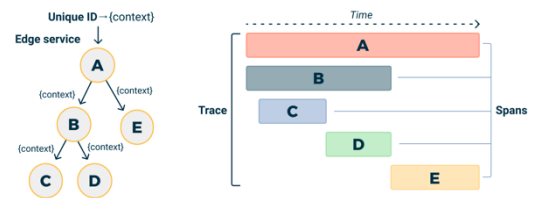


Рис. 1. Приклад графу розподіленого трасування

Проміжок може бути сам по собі або пов'язаний з кількома іншими проміжками (визначеними контекстом), які пов'язані причинно. Посилання можуть вказувати на проміжки всередині одного трейсу або між різними трейсами. Посилання можуть використовуватися для представлення пакетних операцій, коли проміжок був ініційований кількома ініціюючими проміжками, кожен з яких представляє один вхідний елемент, який обробляється в пакеті [2].

Іншим прикладом використання посилання є оголошення зв'язку між вихідним та наступним рейсом [3]. Це можна використовувати, коли трасування входить у довірені межі служби, а політика служби вимагає генерування нового трасування, а не довіри вхідному контексту трасування. Нове пов'язане трасування може також представляти тривалу операцію асинхронної обробки даних, яка була ініційована одним із багатьох вхідних запитів.

Список використаних джерел

1. What is Distributed Tracing [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://opentracing.io/docs/overview/what-is-tracing>.
2. What is OpenTelemetry [Електронний ресурс] - Режим доступу <https://opentelemetry.io/docs/concepts/what-is-opentelemetry>
3. Distributed Tracing [Електронний ресурс] - Режим доступу: <https://docs.logz.io/user-guide/distributed-tracing/what-is-tracing>

ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЗАВДАННЯМИ ТА ПРОЄКТАМИ

Досить велика частина сучасного бізнесу в Україні є проектно-орієнтована. Це пов'язано з тим, що все більше компаній орієнтуються на створення принципово нових продуктів або послуг, на досягнення нових результатів у своїх сферах діяльності. Але саме від уміння реалізувати проєкт в компанії залежить успіх всього підприємства.

Сучасні системи управління проєктами представлені в великому спектрі, і кожна з них наділена певною специфікою перевагами, гнучкістю налаштувань, можливостями моніторингу завдань і командної роботи.

Метою даної публікації є проведення порівняльного аналізу найпопулярніших систем управління завданнями та проєктами для обґрунтування їхнього вибору для проєкту.

У загальному розумінні система управління завданнями та проєктами – це певна сукупність методів, які можуть впливати на об'єкт управління з метою реалізації всіх поставлених завдань.

Всі сервіси мають 3 основні мети: збільшити ефективність роботи співробітників, зробити процес менеджменту проєкту продуктивнішим та ефективнішим, зробити управління проєктом профілем компанії зручнішим і прозорим для погляду збоку.

Перше на що потрібно звертати увагу при виборі таск-менеджера це можливість створення завдань, призначення відповідальних, встановлення та контролю дедлайнів. Крім того необхідна підтримка комунікації між учасниками команди зі зручним поділом за тематикою і можливістю бекапу. Останнім, але не менш важливим пунктом, є можливість зберігання файлів для колективної роботи, адже оперативний доступ кожного фахівця до файлів, можливість використовувати найсвіжішу версію і моніторити зміни в режимі реального часу – запорука продуктивної роботи команди.

В Україні найкраще себе зарекомендували такі сервіси для управління проєктами, як Trello [1], Jira [2] та Worksection [3], основні переваги використання яких і будуть розглянуті.

Одним з найпопулярніших інструментів для управління проєктами є Trello – хмарний сервіс, який функціонує в вигляді канбан-дошки з картками-завданнями, кожен з яких відповідає певному статусу та закріплюється за фахівцем. Більше підходить для невеликих компаній, стартапів і особистого користування. З використанням Trello можна

візуалізувати контроль обсягу і поділу навантаження кожного учасника команди, а також відсоток виконання цих завдань.

В іншому онлайн сервісі – Jira, також управління проєктами здійснюється за рахунок карток розміщених на дошці. Але інструменти запропоновані в рамках цього сервісу повністю відповідають специфіці діяльності команд з розробки. Використання Jira допоможе оптимізувати роботу більше спеціалізованих команд розробників, адже сервіс має додаткові опції, які є марними для проєктів далеких від програмування, наприклад прив'язка до коду.

Worksection – система менеджменту, яка вже більше 10 років працює на IT-ринку, має зручний функціонал, дозволяє створювати проєкти, додавати завдання та вести їх від початку і до завершення, встановлювати дедлайни, призначати відповідальних, обмінюватися файлами і повноцінно організовувати роботу команди. Крім того є можливість вибору типу проєкту, наявна велика кількість елементів кастомізації.

Таким чином, обираючи одну з цих систем, керівництву необхідно визначитися з головною метою впровадження. Якщо в використанні програми з менеджменту потребує відділ розробки – то ідеальним вирішенням є використання Jira. Якщо є необхідність в повноцінному обміні інформацією між усіма працівниками проєкту – то краще обирати Trello або Worksection, в залежності від повноти необхідного для команди функціоналу. Також, фактором вибору є вартість системи та кількість проєктів компанії. Якщо розташувати системи за критеріями менша вартість-менша кількість проєктів, то послідовність виглядатиме: Trello – Worksection – Jira.

Список використаних джерел:

1. Trello [Електронний ресурс.] – Режим доступу: <https://trello.com/uk>
2. Jira | Програмне забезпечення для відстеження задач та проєктів [Електронний ресурс.] – Режим доступу: <https://www.atlassian.com/ru/software/jira>
3. Worksection: управління проєктами, планування, комунікації та звіти [Електронний ресурс.] – Режим доступу: <https://worksection.com/ua/>

ОБГРУНТУВАННЯ АКТУАЛЬНОСТІ РОЗРОБЛЕННЯ АДАПТИВНИХ ВЕБ-ДОДАТКІВ

У століття веб-технологій більшість інформації людина отримує через інтернет, а точніше через веб-сайти. Користувач в інтернеті здійснює покупки, проходить навчання, використовує для спілкування і пошуку роботи, вибору нерухомості або ж вибору готелю при планованому подорожі. При виборі того чи іншого ресурсу користувач оцінює зручність використання веб-сайту або програми, повноту наданих даних на цьому ресурсі і далі вже вибирає з числа об'єктів потрібний, спираючись виключно на характеристики об'єкта і відповідність очікуванням споживача. З цього випливає, що від якості веб-сайту і повноти наданих даних про об'єкт залежить кінцевий вибір споживача.

У межах цієї публікації за мету взято обгрунтування актуальності розроблення адаптивного додатку в галузі електронної комерції, інтернет-продажі, замовлення товарів через інтернет.

Припустимо, якщо користувач хоче зробити покупку в інтернеті – він звертається до інтернет магазину, який має хорошу репутацію, далі він вибирає веб-сайт, яким зручно користуватися, а це значить, що якість зробленого сайту змушує користувача зробити вибір на користь однієї з компаній серед безлічі. Далі користувач вибирає між товарами, звертає увагу на якість товару, на його характеристики і дивиться його фотографії. Чим гарний веб-сайт на відміну від звичайної реклами – тим, що покупець може самостійно розглянути товар з різних боків, чому в звичайній рекламі приділено надто мало уваги і часто реклама лише підкреслює окремі можливості продукту. Детально вивчивши зовнішній вигляд товару і його характеристики, покупець буде впевнений в правильності свого вибору і швидше зробить покупку.

Ще однією перевагою веб-сайту, є, інтерактивність такого інструменту. У користувача прокидається більший інтерес все розглянути, про товар або послугу, якому присвячена веб-сторінка і це викликає більший інтерес ніж звичайна реклама. Веб-сайт є аналогом рекламних видань, на відміну від яких, кожен, може детально розглянути об'єкт, наблизити і ознайомитися ближче з реальним продуктом. Веб-сайти викликає більше довіри ніж традиційна реклама по телебаченню і білбордах, так як реклама може бути дуже сильно прикрашена, то веб-сайт є детальним відображенням продукту в цифровому середовищі [1].

У наш час веб-сайт може бути візитною картою підприємства, фірми, представництвом, портфоліо, каталогом прикладів робіт. Також існують інтернет-магазини, файлообмінники, соціальні мережі, онлайн-сервіси. За допомогою сайту можна поширювати інформацію, швидко її коригувати, таким чином люди, які відвідали сайт, будуть володіти найостаннішими даними.

Веб-додаток – додаток, в якому клієнтом є оглядач інтернету, а сервером – веб-сервер. Оглядач інтернету може бути реалізацією так званих тонких клієнтів. Він відображає веб-сторінки і, як правило, входить до складу операційної системи, а його оновлення та супровід виконує постачальник операційної системи. Логіка додатка зосереджена на сервері, а оглядач інтернету найчастіше відповідає лише за відображення інформації, завантаженої з сервера, і за передачу на сервер даних користувача. Однією з переваг такого підходу є той факт, що клієнти не залежать від конкретної операційної системи користувача, і веб-додатки, таким чином, є кросплатформеними сервісами [2].

Веб-додаток отримує запит від клієнта і виконує обчислення, після нього формує веб-сторінку і відправляє її клієнту через мережу використання протоколу HTTP.

Останнім часом набуває популярності новий підхід до розробки веб-додатків, який називається Ajax. Сторінки веб-додатку не перезавантажуються повністю, а лише завантажують з сервера зміни, що робить їх більш інтерактивними і продуктивними [3].

Під час пандемії та суспільної кризи роль веб-додатків фармацевтичних підприємств виходить на перший план та набирає перші пункти у пошукових запитах людей.

Список використаних джерел:

1. Shenoy A., Prabhu A. CSS Framework Alternatives: Explore Five Lightweight Alternatives to Bootstrap and Foundation with Project Examples. 1 edition (March 10, 2018) – с. 188.
2. Duckett J. JavaScript and JQuery: Interactive Front-End Web Development 1st Edition. Wiley, 2017. – с. 643с.
3. Кисельов, П.В. Прогресивні веб-застосунки: об'єднана технологія для веб- і нативних застосунків / П.В. Кисельов // Політехнічний молодіжний журнал. –2020. –№ 2 (43). – С. 3.

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ТА МАШИННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ РОЗРОБЛЕННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

На сьогоднішній день штучний інтелект та машинне навчання залишаються одними з найпопулярніших та найперспективніших технологій, що вже довели свою користь. Штучний інтелект може адаптуватися до всіх сфер людського життя, автоматизовуючи існуючі процеси. Системи штучного інтелекту можуть відтворити певний рівень поведінки людини у плануванні, навчанні, творчості і т. п.

Індустрія розробки програмного забезпечення може в повному обсязі використовувати переваги технологій штучного інтелекту, оскільки майже кожен процес може бути покращений за допомогою впровадження штучного інтелекту. Проте, важливо розуміти, що штучний інтелект сам по собі не може замінити людину для виконання складних процесів і функцій, тому він використовується разом з іншими технологіями, такими як машинне навчання.

Розробники програмного забезпечення використовують інструменти штучного інтелекту для планування проєктів, автоматизації тестування, компіляції коду, прийняття стратегічних рішень та багатьох інших завдань, що сприяють підвищенню якості програмного забезпечення.

Можна виділити кілька способів, як штучний інтелект та машинне навчання можуть поліпшити розробку програмного забезпечення.

1. Компілятор коду, керований штучним інтелектом. Розробники ПЗ використовують компілятори коду, керовані штучним інтелектом, для перетворення програмного коду на машинну мову. Наприклад, Glow або Compiler.ai, які діють як бекенд для високорівневих фреймворків машинного навчання, що дозволяють генерувати код та оптимізувати графи нейронної мережі. Описані інструменти штучного інтелекту використовують машинне навчання для підвищення швидкості та якості компіляції коду.

2. Точне планування та оцінка витрат. Планування та оцінка вартості відіграє важливу роль у процесі розробки програмного забезпечення. Штучний інтелект можна використовувати, щоб запропонувати план розробки програмного забезпечення. На основі моделі компанії, що містить інформацію про початковий стан, мету та списки потенційних дій інструмент штучного інтелекту розраховує можливі результати та проблеми, які, в

свою чергу, сприяють прийняттю рішень, та допомагають вносити необхідні корективи у план.

3. Краще розуміння поведінки користувачів. Алгоритми машинного навчання допомагають відстежити та зрозуміти поведінку користувачів, під час використання інтерфейсу програмного продукту, та, після аналізу, надають нову покращену версію інтерфейсу, змінивши такі параметри як розмір блоків, шрифт, кнопки та інші елементи на сторінці на більш оптимізовані та зручні для використання.

Такі персоналізовані та динамічні реакції покращують користувацький досвід, а також дають можливість розробникам вносити відповідні зміни в код, спостерігаючи за даними взаємодії користувачів у реальному часі. Інструменти з штучним інтелектом імітують поведінку людини і виконують деякі рутинні завдання з максимальною ефективністю. Отже, інструменти на базі штучного інтелекту та машинного навчання роблять менеджерів, розробників і тестувальників програмного забезпечення більш ефективними та продуктивними, оскільки дозволяють створювати більш високоякісні програмні рішення за менший проміжок часу.

Методи штучного інтелекту та машинного навчання не тільки полегшують розробку програмного забезпечення, але й допомагають у прийнятті стратегічних рішень, оптимізації витрат, аналізу поведінки користувачів, тестуванні коду та забезпеченні його належним захистом.

Список літератури

1. How Artificial Intelligence and Machine Learning are Revolutionizing Software Development [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.computer.org/publications/tech-news/trends/ai-is-changing-software-development>.

2. The use of Artificial Intelligence in Web Development [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://indatalabs.com/blog/ai-in-web-development>.

3. The Application of Artificial Intelligence in Project Management Research: A Review [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.researchgate.net/publication/347514098_The_Application_of_Artificial_Intelligence_in_Project_Management_Research_A_Review.

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ ФІНАНСОВИХ ЧАСОВИХ РЯДІВ

В умовах сучасної економічної ситуації та різкого нарощування темпів розвитку науки та техніки для отримання прибутку все більш актуальними стають питання планування та прийняття рішень на основі прогнозування.

Для опису алгоритмів вирішення цих питань були розроблені математичні галузі та дисципліни, що тісно пов'язані один з одним, а з появою обчислювальних машин, ці алгоритми були перенесені на них, що призвело до бурхливого розвитку існуючих наукових областей та появи нових [3]. Розвиток прогностики як науки останні десятиліття призвів до створення безлічі методів, процедур, прийомів прогнозування. За різними оцінками, нараховується понад сто методів прогнозування. У зв'язку з цим, перед фахівцями постає завдання вибору методів, які б давали найнадійніші прогнози для досліджуваних процесів чи систем [1]. Найбільш влучним прикладом інструменту вирішення такого роду задач є методи штучного інтелекту, серед яких особливого успіху досягли нейронні мережі, а найяскравіший приклад області для прогнозування – фінансові ринки.

Задача прогнозування часових рядів є надзвичайно актуальною, оскільки в умовах ринкової економіки у підприємств виникає потреба вивчення даних про стан діяльності в минулому з метою оцінки майбутніх умов та результатів роботи. Донедавна основними методами прогнозування часових рядів залишалися статистичні методи.

Однак пов'язані з цими методами математичні моделі не завжди лінійні, і тому вони не можуть прогнозувати складні явища та процеси, у яких модель даних може бути нелінійною. У цих випадках і приходять на допомогу методи штучного інтелекту [2]. Підхід до прогнозування часових рядів з використанням методів штучного інтелекту має низку незаперечних переваг:

По-перше, аналіз на основі методів штучного інтелекту, зокрема нейромережевий, на відміну від технічного, не передбачає жодних обмежень на характер вхідної інформації. Це можуть бути як індикатори цього часового ряду, так і відомості про поведінку інших ринкових інструментів [1].

По-друге, на відміну від технічного аналізу, що базується на загальних рекомендаціях, методи штучного інтелекту здатні знаходити оптимальні для даного інструменту індикатори і будувати за ними

оптимальну для даного ряду стратегію прогнозування. Більше того, ці стратегії можуть бути адаптивними, змінюючись разом із ринком, що особливо важливо для молодих ринків, що активно розвиваються [1].

Незважаючи на популярність більш традиційних підходів до вирішення цієї проблеми, таких як класичний технічний аналіз, аналіз фундаментальних факторів, регресійний і кореляційний аналіз тощо, вони не мають необхідної гнучкості за гранню обмежених умов. Методи штучного інтелекту, з іншого ж боку, дають перспективні альтернативні рішення [3].

Отже, метою роботи є аналіз застосування методів штучного інтелекту для прогнозування часових рядів, на прикладі фінансового ряду, докладне вивчення застосування методів штучного інтелекту, зокрема нейронних мереж, до завдань біржової діяльності, доказ їхньої ефективності в управлінні капіталом та аналізі фінансових ринків.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі завдання: ознайомитися зі структурою нейронних мереж, правилами та принципами їх функціонування; можливістю їх застосування при вирішенні проблем прогнозування, класифікації, моделювання фінансових часових рядів, а також оптимізації у сфері фінансового аналізу та управлінні ризиком.

Об'єктом дослідження є використання систем, що базуються на штучних нейронних мережах, що активно використовуються для прогнозування фінансових ринків.

Список літератури

1. Бэстэнс Д.-Э., ван-ден Берг В.-М., Вуд Д. Нейронные сети и финансовые рынки: принятие решений в торговых операциях. - М.: ТВП, 1997. – 236 с.
2. Костина, Л.Н., Гареева, Г.А. Нейронные сети в задачах прогнозирования временных рядов / Л.Н. Костина, Г.А. Гареева // Международный научный журнал "Инновационная наука". - 2015. - №6. - С. 70-73.
3. Хайкин С. Нейронные сети: полный курс, 2-е издание.: Вильямс, 2006. 1104 с

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ SSR ТА CSR ПІДХОДІВ ДО РЕНДЕРИНГУ ІНТЕРФЕЙСУ ВЕБ-ЗАСТОСУНКІВ

Сучасні веб-застосунки дуже динамічно розвиваються. Змінилися дизайн, користувацький інтерфейс, швидкість завантаження контенту, швидкість переходу між сторінками, різноманітність функціоналу тощо.

На сьогоднішній день, можна класифікувати веб-застосунки таким чином [1, 2]:

1) традиційний SSR (Server-Side Rendered) застосунок;

2) SPA (Single Page Application);

3) універсальний SSR застосунок;

4) статично генерований сайт SSG (Static Site Generation).

У традиційному SSR застосунку рендеринг відбувається на стороні сервера [3]. Такий підхід є найпоширенішим для доставки даних і HTML в браузер клієнта. У традиційних серверних застосунках кожен запит вимагає, щоб нова сторінка була повторно згенерована на сервері та відправлена до браузера. Це означає, що кожного разу клієнт буде повторно завантажувати всі скрипти, стилі тощо із кожним запитом, який він надсилає на сервер.

На відміну від традиційних SSR застосунків, SPA – це програми, що рендеряться на стороні клієнта (CSR – Client-Side Rendered) та відображають контент, безпосередньо, у браузері за допомогою скриптів JavaScript, не вимагаючи перезавантаження сторінки. Вся логіка, вибірка даних, шаблонування та маршрутизація обробляються на стороні клієнта, а не на сервері.

Універсальний SSR застосунок використовує поєднання підходів, що описано вище. Такий підхід покликаний згладити різницю між CSR та традиційним SSR, використовуючи обидва підходи. Навігаційні запити, такі як завантаження повної сторінки або перезавантаження, обробляються сервером, який віддає HTML та іншу статистику, після чого за допомогою JavaScript, дані, використані для рендеринга, інтегруються в отриманий документ.

У статично генерованих сайтах використовується, так званий, статичний рендеринг. Статичний рендеринг відбувається під час збірки, він означає попереднє створення окремого HTML-файлу для кожної URL та зберігання його на сервері. За запитом клієнта сервер або повертає попередньо згенерований статичний документ, або генерує його та зберігає, щоб використовувати в подальшому.

Таким чином SSR та CSR є основними підходами до рендерингу інтерфейсу веб-застосунків. SSR – це рендеринг клієнтського або універсального додатка в HTML на сервері, CSR – рендеринг застосунку у веб-переглядачі, зазвичай за допомогою DOM. Кожен підхід має як свої переваги та недоліки.

Переваги SSR:

1) SEO-оптимізація;

2) поліпшення продуктивності для користувача – користувач буде бачити контент на сторінці швидше;

3) оптимізація під соціальні мережі;

4) помітно менше навантаження на пристрій користувача.

Недоліки SSR:

1) TTFB (time to first byte) одна з метрик продуктивності веб-сторінки, яка описує час, який минув з моменту відправлення браузером запиту на сторінку до отримання першого байту інформації від сервера буде повільнішою;

2) зменшення пропускну здатності серверу;

3) збільшення розміру HTML-документу;

4) певний час завантаженою сторінкою не можна буде користуватися, доки не виконаються скрипти.

Переваги CSR:

1) швидке відмалювання сторінок та компонентів після першого завантаження;

2) швидка навігація;

3) менше навантаження на сервер;

4) чудово підходить для веб-застосунків.

Недоліки CSR:

1) повільне перше завантаження;

2) погана SEO-оптимізація;

3) сильне навантаження на пристрій користувача.

Отже, використання того чи іншого підходу має бути підібрано індивідуальн, спираючись під потреби застосунку.

Список літератури

1. Rendering on the Web [Electronic resource] – Access mode: <https://developers.google.com/web/updates/2019/02/rendering-on-the-web/>

2. CSR, SSR, SSG: типи рендерингу та який з них краще використовувати [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://dou.ua/forums/topic/31720/>

3. Lau T. K. Hands-on Nuxt.js Web Development 2020 P. 18-24.

ВПРОВАДЖЕННЯ ЧАТ-БОТІВ ДЛЯ ПІДТРИМКИ БІЗНЕСУ

Діджиталізація бізнесу спонукає його збільшувати свою присутність в Інтернеті і використовувати веб-застосунки для продажу товарів або надання послуг. В свою чергу все більше людей роблять замовлення он-лайн. Це спрощує процеси надання/придбання товарів як для бізнесу, так і для споживачів, дозволяє економити кошти і час на процеси пов'язані з придбанням товарів або послуг.

Комунікаційні функції Інтернет набувають нових форм, які пов'язані з сучасними технічними можливостями. Особливої актуальності останнім часом набули технології комунікацій, засновані на месенджерах і чат-ботах. Еволюція месенджерів привела до того, що в даний час вони можуть відправляти як текстову інформацію, так аудіо і відео повідомлення.

Дослідження показали, що телефони використовуються для обміну повідомленнями частіше, ніж для інших цілей [1]. Тому компанії прагнуть завоювати увагу онлайн-користувачів і створюють чат-боти, щоб вбудуватися в месенджери. За даними останніх досліджень сегмент чат-ботів матиме зростаючий тренд на ринку. Роздрібні витрати споживачів через чат-боти досягнуть 142 мільярдів доларів до 2024 року; зростаючи з 2,8 мільярда доларів у 2019 році, це означає середньорічне зростання на 400 відсотків протягом наступних чотирьох років. Очікується, що сегмент чат-ботів має більший розмір ринку через зростаючий попит на чат-ботів із штучним інтелектом для аналізу даних клієнтів у режимі реального часу [2].

Чат-боти – це інтерактивні програмні платформи, які знаходяться в месенджерах, і можуть вести себе по-людськи. Така програма здатна відповідати і задавати питання. Чат-боти використовуються в різних сферах для розв'язання типових задач. Існує безліч чат-ботів, які використовують в різних сферах бізнесу [3]. Для чіткого розуміння сутності, переваг і недоліків окремих чат-ботів потрібна їх класифікація (табл. 1).

Чат-боти можуть створюватися для особистого і ділового користування. Персональні чат-боти використовуються як особисті помічники користувача і виконують завдання управління календарем, відправки текстів, прийому викликів, пошуку і відтворення аудіо та відео файлів і тощо.

Ділові чат-боти розробляються для бізнес-використання і призначені для залучення клієнтів до діалогу, виконання різних процесів, пов'язаних з маркетингом, продажами та інших допоміжних

завдань. Такі чат-боти використовуються в багатьох сферах бізнесу для автоматизації процесів спілкування з клієнтами, а також виконання аналітичних функцій.

Таблиця 1

Класифікація чат-ботів

Однака класифікації	Вид чат-бота
Користувач	Персональний Бізнесовий
Інтерфейс	Кнопковий Текстовий
Доступ	Доданий в групу За підпискою Вбудований в діалог
Призначення	Комунікаційний Функціональний
Принцип роботи	Шаблонний Який навчається

Для створення чат-боту потрібно визначити, які завдання він буде вирішувати, вибрати платформу, в якій він буде працювати (Facebook, Telegram тощо), сервіс для розроблення і сервіс, звідки буде запускатися. При цьому можна виділити ряд етапів.

1. Визначення вимог;
2. Розроблення чат-бота;
3. Підключення;
4. Аналіз роботи та доопрацювання;

Чат-боти є одним з найбільш перспективних напрямків в найближчому майбутньому і є актуальною темою для багатьох наукових досліджень. Чат-бот є відмінним доповненням до інформаційної системи в будь-яких сферах бізнесу. Існують певні види чат-ботів, вибір особливостей бота залежить від уподобань бізнесу. Розроблення чат-ботів має певну специфіку і вимагає багато людських зусиль і широкого кола професійних навичок.

Список використаних джерел

1. Chatbot Trends Report 2021 [Electronic resource]. – Access mode : <https://chatbotslife.com/chatbot-trends-report-2021-4181eef67dcc>.
2. Kuang C. Why Chat May Be King Of The New Mobile Landscape [Electronic resource] / C. Kuang. – Access mode : <https://www.fastcompany.com/3064055/why-chat-may-be-king-of-the-new-mobile-landscape>.
3. Ушакова І. Підходи до створення інтелектуальних чат-ботів / І. Ушакова В. // Системи обробки інформації. – 2019.– № 2(157). – С 86-93.

АНАЛІЗ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ДЛЯ ОБЛІКУ ПРАКТИКИ СТУДЕНТІВ ВНЗ

Практична підготовка студентів є складовою частиною навчального процесу у підготовці фахівців будь-якої галузі знань. Практика проводиться згідно з діючими положеннями університету і має своєю метою підготувати здобувачів вищої освіти до роботи на підприємствах, в установах, наукових і проектних організаціях. Але організація практики студентів – відповідальний процес, який передбачає виконання значної кількості трудомістких облікових операцій. Тому для впровадження в університеті інформаційної системи з автоматизації обліку практики студентів був проведений аналіз популярних систем, що автоматизують освітні процеси в ВУЗі, а саме ІС:Університет і Intranet: Academic [1, 2].

Програмний продукт «ІС:Університет» сприяє вдосконаленню документообігу в освітній організації, «ІС: Університет ПРОФ» є рішенням для автоматизації управлінської діяльності в установах вищої професійної освіти. Цей продукт розроблений на технологічній платформі «ІС: Підприємство 8.2».. Продукт включає наступні модулі: управління складом студентів, організація і проведення приймальні кампанії, планування навчального процесу, розрахунок навчального навантаження викладачів, моніторинг навчального процесу тощо.

Переваги продукту:

- простота в освоєнні та існування безлічі програм-помічників і книг для навчання;
- системні вимоги не високі для установки і роботи на комп'ютері з продуктом «ІС»;
- забезпечує якісне ведення обліку;
- надійна і зручна в експлуатації;
- програмні продукти відносно доступні для користування.

Але одним із недоліків застосування програмних продуктів «ІС» є те, що вузи не завжди встигають за випуском нових версій, тому потрібен новий цикл витрат на впровадження: покупка системи, ліцензій і супутнього прикладного програмного забезпечення.

Наступний продукт Intranet: Academic являє собою комплексне рішення для вищих і середніх професійних освітніх установ на базі MS Office SharePoint Server, що дозволяє створити внутрішню інформаційну систему закладу, провести комплексну автоматизацію господарських та організаційно-економічних процесів.

Функціонал системи: базові компоненти є взаємопов'язаними, вони забезпечують реалізацію повного циклу навчання студента від прийому до випуску в вузах з кредитно-модульною і бально-рейтинговою системами навчання: «Абітурієнти», «Студенти», «Кадри», «Аспірантура», «Успішність», «Довідники», «Накази» тощо. Дане рішення є дуже гнучким, багатофункціональним і має безліч додаткових модулів, легко інтегрується з засобами компанії Microsoft, що є одним з найбільш важливих плюсів.

Переваги продукту:

- реалізований на базі веб-технологій, що дозволяє ефективно і безпечно консолідувати інформацію на сервері;
- закриває всі завдання навчального процесу від в одному місці з єдиною системою довідників і ролей користувачів;
- має систему редагованих звітів в Excel, а також конструктори звітів;
- має безкоштовну інформаційну підтримку від розробника з питань експлуатації.

Проаналізувавши програмні продукти, можна зробити висновок, що функціонал цих програмних рішень достатньо схожий, обидві системи задовольняють більшість вимог і потреб кінцевого користувача. Хоча, система Intranet: Academic має більш гнучке та зручне середовище використання, оскільки робота може проводитися з будь-якого пристрою та Інтернет-браузера. Однак, програмне рішення «ІС: Університет ПРОФ» також має достатньо переваг для використання, адже воно включає в себе безліч програмних модулів, що дозволяють автоматизувати загальну управлінську діяльність у вищих навчальних закладах. Однак слід зазначити що облік практики студентів є специфічним завданням, яке потребує доопрацювання при впровадженні інформаційної системи в ВНЗ.

Список літератури

1. Автоматизація процесів в Університетах та інших навчальних закладах. [Електронний ресурс] – Режим доступу : <https://tqm.com.ua/ua/1s-avtomatyzatsiia-haluzi-industry/1s-korporativnyy-universytet>.
2. Пономарева Л.А Проектирование компьютерных обучающих систем: Монография. / Л.А. Пономарева, С. В. Чискидов, И. А. Ронжина, П. Е. Голосов. – Тамбов: Консалтинговая компания Юком, 2018. – 120 с.

АЛГОРИТМИ АСИМПТОТИЧНО - ОПТИМАЛЬНОЇ КУСКОВО – ЛІНІЙНОЇ ІНТЕРПОЛЯЦІЇ ПЛОСКИХ ПАРАМЕТРИЧНИХ КРИВИХ

Актуальність дослідження. Досить велике коло прикладних застосувань потребує переходу від «криволінійного» представлення об'єктів до їх опису у вигляді полігонів чи відрізків прямих ліній. Це задачі рендерінгу, теселяції, знаходження перетинів кривих ліній та поверхонь. Більшість систем управління верстатів з ЧПК та 3D принтерів також підтримують лише обмежену множину команд інтерполяції, серед яких найбільш поширеними є команди лінійного переміщення, переміщень по дугам кіл та гвинтових ліній. Звичайно, при цьому виникає проблема оптимізації кількості вузлів ламаної та їх розташування уздовж кривої чи поверхні, що відтворюється. Таким чином, розробка ефективних алгоритмів відтворення кривих ламаними з урахуванням точності апроксимації та оптимізації кількості вузлів ланок становить актуальну наукову проблему.

Отже, метою роботи є вдосконалення алгоритмів асимптотично - оптимальної кусково - лінійної інтерполяції плоских параметричних кривих на основі дослідження впливу параметрів при моделюванні похибок апроксимації реальних кривих ліній.

Подання основного матеріалу. Асимптотично - оптимальною в хаусдорфів метриці [2], вважається інтерполяція плоскої кривої ламаною, що базується на виборі вузлів на основі репараметризації кривої з наступних рівнянь:

- при $\Phi(t) \neq 0, t \in [0, T]$

$$\int_0^{t_j} \Phi(t) dt = \frac{j}{m} \int_0^T \Phi(t) dt, (j = 0, 1, \dots, m)$$

- при наявності нульових значень функції $\Phi(t)$ до неї додається величина $m^{-\alpha}$ і рівняння перетворюється на

$$\int_0^{t_j} (\Phi(t) + m^{-\alpha}) dt = \frac{j}{m} \int_0^T (\Phi(t) + m^{-\alpha}) dt, (j = 0, 1, \dots, m)$$

(1)

де α – параметр, що згідно [2] може приймати значення в межах від 0 до 2/3;

m - кількість ланок інтерполяції за формулою:

$$m = \left\lceil \frac{1}{\sqrt{8\varepsilon}} \int_0^T \Phi(t) dt \right\rceil + 1,$$

де: $[a]$ – ціла частина числа a , ε – похибка інтерполяції, якій відповідає допустима хаусдорфова відстань між кривою та ламаною, t – параметр кривої з областю зміни $[0, T]$, $\Phi(t)$ – функцію розподілу, що має такий вигляд:

$$\Phi(t) = \frac{\sqrt{|x''(t)y'(t) - x'(t)y''(t)|}}{\sqrt{x'(t)^2 + y'(t)^2}}.$$

В роботі було запропоновано алгоритм отримання значень послідовності вузлів асимптотично – оптимального розбиття кривої, складений на основі чисельного інтегрування функції розподілу при лінійній інтерполяції її значень та інтерполяції лінійним раціональним сплайном. Обґрунтовано методику оцінки результатів моделювання апроксимації реальних кривих, що базується на статистичній обробці рядів відносних похибок ланок ламаної. Проведено моделювання апроксимації реальних кривих без наявних точок перегину та досліджено вплив на показники розподілу похибок кількісної характеристики ступеню дискретизації інтегральної функції - регулятора вузлів.

Наступним кроком був розгляд питання оптимізації параметру α в рівнянні (1) при відтворенні кривих, що містять точки перегину. Було досліджено залежності статистичних показників послідовностей похибок апроксимації для ланок ламаної від зміни параметру регулятора вузлів.

Висновки. Моделювання відтворення реальних плоских параметричних кривих опуклої форми ламаними за асимптотично - оптимальним алгоритмом з лінійним методом інтерполяції значень інтегральної функції показало цілком прийнятні результати роботи алгоритму без перевищення допустимої похибки апроксимації у випадках достатнього ступеню дискретизації значень зазначеної функції.

Список літератури

1. A real-time interpolator for parametric curves / W. Zhong, X. Luo, W. Chang [etc] // International Journal of Machine Tools and Manufacture, 2018. - v. 125 - P. 133-145.
2. Лигун А.А. Асимптотические методы восстановления кривых/ А. А. Лигун. А. А. Шумейко - Киев: Институт математики НАН Украины, 1997. - 358 с.

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА АНАЛІЗ ІНСТРУМЕНТІВ FRONT-END РОЗРОБКИ WEB - ДОДАТКІВ

У теперішній час ІТ-індустрія стрімко розвивається вгору. Зараз неможливо уявити життя сучасної людини без мобільних додатків та веб-сайтів. Основним комунікаційним джерелом є веб-додатки, саме завдяки ним відбувається створення, пошук та поширення відповідної інформації.

Технології, за допомогою яких можна зробити інтернет-магазин називаються web-технологіями. Це технології, які за допомогою програмного коду створюють в інтернеті сторінки, на котрих розміщуються сайти. Кожний рік технології для створення веб-додатків прогресують, з'являються нові, удосконалюються старі, щоб не відставати від сучасних.

Веб-додаток складається з двох основних частин – це клієнтська частина та серверна, також їх розподіляють на Back-End и Front-End.

Серверна частина – це місце, яке містить усі дані та відповідну інформацію, які мають бути показані відвідувачам за допомогою браузера.

Клієнтська частина – це та частина яка відображає інформацію котра приходить з серверної частини. Основні інструменти клієнтської частини це – HTML (HyperText Markup Language), CSS (Cascading Style Sheets), та мову програмування JavaScript. Головний інструмент Front-End розробника – це JavaScript та його фреймворки. Фреймворків по JavaScript незліченна кількість, але основні та найпопулярніші JQuery, Angular, React та Vue.

JQuery – це полегшена бібліотека JavaScript, що дозволяє програмістам швидко та просто додавати покращення у дизайн та поведінку веб-сторінок. JQuery використовує короткий синтаксис із змінними у формі селекторів CSS для ефективного підключення до будь-яких цільових веб-сторінок, будь то унікальних елементів, наборів елементів або довільно вибраних елементів.

Angular – популярний структурований фреймворк для динамічних веб-додатків. Дозволяє використовувати HTML як мову шаблонів, а також розширювати HTML-синтаксис, щоб код програми виглядав коротко і лаконічно.

React – це інструмент для створення інтерфейсів користувача. Його головне завдання – забезпечення виведення на екран того, що можна бачити на веб-сторінках. React значно полегшує

створення інтерфейсів завдяки розбиттю кожної сторінки на невеликі фрагменти.

Vue – це прогресивний фреймворк для створення інтерфейсів користувача. На відміну від фреймворків-монолітів, Vue створено придатним для поступового впровадження. Його ядро насамперед вирішує завдання рівня уявлення, що спрощує інтеграцію коїться з іншими бібліотеками та існуючими проектами.

Кожна програмна мова та фреймворк програмної мови мають свої переваги та недоліки і через це на стадії планування розробки вирішується, який інструмент та який фреймворк треба використовувати в проекті.

Список літератури

1. *Что Такое jQuery: Введение в jQuery для новичков [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.hostinger.com.ua/rukovodstva/shto-takoe-jquery/>*

2. *Что такое HTML? Основы языка разметки гипертекста [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.hostinger.com.ua/rukovodstva/shto-takoe-html/>*

3. *Что такое CSS: объясняем простыми словами [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://gb.ru/posts/chto-takoe-css-obyasnyаем-prostymi-slovami>*

4. *Стандартная библиотека JavaScript: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://ru.code-basics.com/languages/javascript/lessons/stdlib>*

5. *AngularJS: Обзор, Объяснение простыми языками [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://angular-doc.herokuapp.com/guide/overview>*

6. *Создание React-приложения и краткое описание [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://daruse.ru/sozdanie-react-prilozheniya>*

7. *Обзор Vue.js – База знаний Timeweb Community [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://timeweb.com/ru/community/articles/obzor-vue-js-1>*

8. *Что такое веб-приложения и динамические веб-страницы [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://helpx.adobe.com/ru/dreamweaver/using/web-applications.html>*

ЗАСТОСУВАННЯ ПОКРАЩЕНИХ СИСТЕМ ТИПІВ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Використання статичних систем типізації дозволяє впровадити документацію коду, що перевіряється компілятором, завчасно виявляти помилки, зменшувати потребу в тестах та сприяти оптимізації коду [1].

Популярні мови з динамічною типізацією продовжують отримувати бібліотеки та розширення, що додають статичну перевірку типів у програми. Прикладами для JavaScript є Flow.js від Facebook та TypeScript від Microsoft, а для Python – mypy. Це показує попит на засоби розробки більш надійних програм.

Розповсюджені зараз системи типів легко знаходять та попереджають такі помилки, як ділення числа на рядок тексту, але не здатні захистити нас від ділення на нуль.

Існують різні підходи до розв'язання таких проблем, серед них типи-уточнення (refinement types) та залежні типи (dependent types).

Refinement types дозволяють накладати на тип даних логічні предикати для того, щоб обмежувати дані не лише структурно, а й семантично [2]. Наприклад, нехай ось звичайні сигнатури функцій ділення націло та модуля цілого числа:

```
div :: Int -> Int -> Int
abs :: Int -> Int
```

(функція div приймає два цілих числа і результатом є ціле число, функція abs приймає ціле число і повертає ціле).

Уточнені ж версії можуть виглядати так:

```
div :: Int -> {v: Int | v != 0} -> Int
abs :: Int -> {v: Int | v >= 0}
```

Таким чином, ми вказуємо, що другий параметр функції div не має дорівнювати нулю, а функція abs повертає невід'ємне число. Ці умови перевіряються компілятором статично та не впливають на час роботи програми. Для цього використовуються SMT-розв'язувачі, потужністю яких і обмежені можливості цього методу.

Розширенням цього методу є залежні типи (dependent types). Їхньою особливістю є те, що тип даних може залежати від певного значення, відомого лише під час виконання програми. Класичним прикладом є тип Vect[n, a] масив довжини n, що невідома на етапі компіляції.

Відомо, що така система дозволяє створити тип, що відповідає довільному логічному твердженню (будь-яке значення такого типу є доказом істинності твердження завдяки співвідношенню Каррі-Говарда [3]), що дозволяє записувати в коді та верифікувати за допомогою компілятора будь-які властивості коду. Наприклад, можна наділити функцію сортування масиву таким типом, що визначення функції скомпілюється лише тоді, коли вона гарантовано сортує будь-який масив.

Цей підхід має свої проблеми. По-перше, сигнатури типів функцій можуть значно ускладнюватися, оскільки вони вміщуватимуть специфікацію роботи цих функцій. Окрім цього, код доказів відповідності цим специфікаціям може бути не меншим за код самої функції, що значно ускладнює розробку, хоча ведуться активні дослідження з автоматизації написання таких доказів.

По-друге, залежні системи типів достатньо потужні, щоб задача автоматичного виводу типів стала алгоритмічно нерозв'язною, через що програміст зобов'язаний вказувати часто громіздкі типи всіх змінних та функцій.

Висновки. Наразі ми бачимо попит на засоби підвищення якості програмного забезпечення та захисту від помилок. Одним з таких засобів є статична перевірка типів. Існує декілька підходів до підвищення виразності системи типів, що дозволяють унеможливити широкі класи помилок чи навіть статично перевіряти відповідність коду специфікації, проте кожен з них має свої обмеження, а також збільшує поріг входу та складність розробки та підтримки коду.

Список використаних джерел

1. Static typing: why do it? [Electronic resource]. – Access mode : <https://x-team.com/blog/why-static-typing/>
2. Refinement types [Electronic resource]. – Access mode : <https://arxiv.org/pdf/2010.07763.pdf>
3. Unifying Programming and Math – The Dependent Type Revolution [Electronic resource]. – Access mode : <https://spin.atomicobject.com/2012/11/11/unifying-programming-and-math-the-dependent-type-revolution/>
4. Theorem proving in Lean [Electronic resource]. – Access mode : https://leanprover.github.io/theorem_proving_in_lean/introduction.html

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ ЗАХИСТУ POS В КРИПТОВАЛЮТАХ

На сьогоднішній день у світі налічується вже близько тисячі криптовалют, найвідомішою з яких є bitcoin (біткойн) [1]. В Україні є достатньо торгових точок, ресторанів, кафе й інших закладів, які приймають до оплати ті ж самі біткойни [2]. Разом із зростанням популярності криптовалют стрімко розвиваються технології, пов'язані з їх використанням, в тому числі, технології та методи захисту в криптовалютах.

Розглянемо метод захисту в криптовалютах, заснований на необхідності доказу зберігання певної кількості коштів на рахунку. При використанні цього методу алгоритм криптовалюти з більшою ймовірністю вибере для підтвердження чергового блоку в ланцюжку обліковий запис з великою кількістю коштів на рахунку.

Метод використовують як альтернативу методу Proof-of-work (PoW) (доказ виконання роботи) [3], в якому більшу ймовірність підтвердження блоку має обліковий запис з великими обчислювальними потужностями. Метод був запропонований в 2011 році.

Спільно обидва методи - PoW і PoS - використовуються, наприклад, в криптовалютах EmerCoin, NovaCoin, YaCoin. У криптовалютах PeerCoin і Reddcoin метод PoW використовується для початкового розподілу монет, а PoS — для підтвердження блоків. У криптоплатформі Nxt і BlackCoin метод PoS використовується на всіх етапах.

Отже, після того, як вузол обирається гарантом-валідатором, він перевіряє, чи дійсні транзакції в блоці. Якщо так, то завіряє його і додає в ланцюг. І отримує свій відсоток від транзакції. Але якщо користувач хоче вивести з стейка монети і зароблену винагороду, то відразу він не зможе цього зробити. Тому як мережа повинна перевірити додані їм блоки, щоб переконатися, що вони достовірні. «Перевірка перевіряючого» - важливий елемент загальної безпеки.

Аргументи, що вказують на спроможність методу:

- для проведення атаки 51% потрібно багато коштів. Атакуючому буде просто дорого виконати атаку;

- якщо у атакуючого знайдеться багато коштів, він сам постраждає від атаки, оскільки це порушить стійкість криптовалюти.

Аргументи, що викликають побоювання:

- PoS дає додаткову мотивацію до накопичення коштів в одних руках, що може негативно позначитися на децентралізації мережі;

- якщо утвориться невелика група, яка сконцентрує у себе досить великі кошти, вона зможе нав'язувати свої умови функціонування криптовалюти, з яким будуть незгодні більшість міноритаріїв, які не контролюють процесинг;

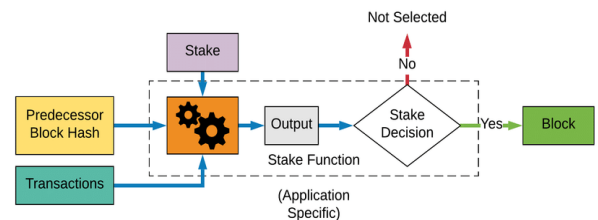


Рис. 1. Модель методу захисту PoS

Головні плюси алгоритму PoW - високі енергоефективність і безпека. Крім того, такі мережі більш стабільні - за рахунок стабільної винагороди, яка не змінюється від загальної кількості монет в мережі.

Для прикладу - в мережі біткойн, винагорода за кожен новий блок поступово зменшується. Вже навіть підраховано, коли воно перестане компенсувати витрати електроенергії. Для мереж PoS це не характерно, що і привертає до них безліч нових користувачів.

Список використаних джерел

1. Bitcoin and Cryptocurrency Technologies. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.coursera.org/learn/cryptocurrency>.
2. Що таке криптовалюта? [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.radiosvoboda.org/a/details/28742278.html>.
3. Proof of Work (PoW). [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://finswin.com/kripto/terminologiya/pow.html>

ВИКОРИСТАННЯ WEBRTC ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ГОЛОСОВОГО ТА ВІДЕОЗВ'ЯЗКУ ЧЕРЕЗ ІНТЕРНЕТ У РЕЖИМІ РЕАЛЬНОГО ЧАСУ

Вже майже два роки людство живе в умовах пандемії коронавірусу. Цей період показав усім наскільки важливим та затребуваним є можливість підтримувати зв'язок віддалено в режимі реального часу. Основним способом комунікації є передача відео та аудіо повідомлень. Тому створюючи застосунок розробник повинен думати про те, як користувачі будуть спілкуватися та обмінюватися інформацією.

Стандартні методи реалізації Http та Web-sockets, не завжди можуть покрити потреби та забезпечити хороший рівень якості зв'язку (швидкість, вимоги до інтернет-з'єднання тощо). Технологія WebRTC [1] позбавлена більшості недоліків, які властиві традиційним методам реалізації, а під час передачі відео потоків є єдиним рішенням.

Отже, метою роботи є підвищення ефективності передачі потокових даних за рахунок використання технології WebRTC [2].

Для досягнення мети поставленні наступні задачі:

- аналіз існуючих технологій для кросплатформних застосунків та програм;
- аналіз сучасних технологій для потокової передачі даних;
- вибір технологій для розробки кросплатформних додатків та програм;
- вибір технологій для передачі потокових даних;
- реалізація кросплатформного програмного комплексу для потокової передачі даних.

Було проведено порівняння підтримки браузерами технологій WebRTC та Adobe Flash Player. За результатами проведеного порівняння було виявлено, що технологія Adobe Flash Player має кращу підтримку браузерів на персональних комп'ютерах ніж WebRTC. Але для використання Adobe Flash Player користувач повинен встановити спеціальний плагін, щоб мати змогу нею користуватися. Раніше це не було проблемою, тому що Flash Player був одразу встановлений у популярніші браузери: Chrome, Opera, Firefox та інші. Але зараз це один з найбільших мінусів технології Adobe Flash Player. Багато користувачів на етапі встановлення плагіну покине сайт. Технологія WebRTC, не вимагає додаткових дій від користувача, та має кращу підтримку серед мобільних браузерів

[3]. Було проведено порівняння доступності технологій WebRTC та Adobe Flash Player. Доступність технологій була обчислена за допомогою формули 1:

$$A = \frac{(Mu \cdot Ms + Du \cdot Ds)}{100}$$

A – процент доступності;

Mu – процент використання мобільних пристроїв (mobile usage);

Ms – процент підтримки технології мобільними пристроями (mobile support);

Du – процент використання персональних комп'ютерів (desktop usage);

Ds – процент використання персональних комп'ютерів (desktop support);

За результатами проведеного порівняння було виявлено, що процент доступності технології Adobe Flash Player становить:

$$A = \frac{(49.97 \cdot 0 + 50.03 \cdot 100)}{100} = 50,03$$

Процент доступності технології WebRTC становить:

$$A = \frac{(49.97 \cdot 88.01 + 50.03 \cdot 91.94)}{100} = 89,97$$

Таким чином, проведений аналіз та розрахунки підтвердили переваги використання WebRTC технології для організації голосового та відеозв'язку через Інтернет в режимі реального часу.

Список використаних джерел

1. WebRTC [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://webrtc.org/>.
2. Google open source WebRTC [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://en.wikipedia.org/wiki/Real-time_Transport_Protocol.
3. Real-time Transport Protocol [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.h-online.com/open/news/item/Google-open-source-WebRTC-for-open-video-audio-chat-1253848.html>.

ТЕХНОЛОГІЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ВІДЕОКОНФЕРЕНЦВ'ЯЗКУ

Відеоконференцв'язок – це набір телекомунікаційних технологій, що забезпечують інтерактивний обмін зображенням та звуком на відстані за допомогою одночасного виконання процедур передачі, обробки та відображення інформації. На ринку засобів відеозв'язку вже давно існують такі відомі програмні продукти як Skype, Discord, Wechat, які надавали людям тоді новий рівень комунікації – можливість бачити один одного у реальному часі де б і на якій відстані співрозмовники не знаходились. Наразі ж карантинні обмеження внесли значні зміни у наше життя і дали потужний поштовх для розвитку технологій у цьому напрямку.

У межах цієї роботи за мету взято дослідження та загальний опис деяких технологій, які застосовуються для забезпечення відеозв'язку.

Організація відеоконференцв'язку потребує інструментів, які забезпечуватимуть у реальному часі потік досить великих об'ємів даних, допускаючи при цьому мінімальні втрати. Тож, для передачі відео- та аудіоданих використовуються декілька технологій, найбільш поширеними з них є: протокол RTP, заснований на ньому SIP та H.323, а також технологію передачі даних між браузерами – WebRTC.

RTP (Real-Time Transport Protocol) – протокол передачі даних у реальному часі, який широко використовується для потокової передачі даних. RTP застосовується разом із протоколом контролю транспорту в реальному часі (RTCP), який дозволяє контролювати статистику передачі та проводити оцінку якості обслуговування (QoS). Передача даних протоколом відбувається блоками, які називають пакетами. Існує два типи пакетів, перший – інформаційний пакет, що слугує для передачі мультимедійних даних. Пакети, що генеруються відповідно до протоколу RTCP і служать для передачі службової інформації називають службовими пакетами. Кожен пакет RTP має у собі фіксований заголовок, необов'язкове розширення заголовка змінної довжини та поле даних [2].

H.323 – стандарт, що складається з багатьох інструментів та протоколів. H.323 набув широкого розповсюдження у сфері забезпечення зв'язку від телефонії до відеозв'язку. Його ключовою перевагою була універсальність, тобто можливість взаємодії пристроїв різного виробництва та типу. H.323 для встановлення з'єднання та обміном службовою інформацією використовує протоколи H.225 та H.245. Для реєстрації дзвінків, отримання їх статусу застосовується RAS (Registration, Admission and

Status), для передачі аудіо- та відеоданих у реальному часі протокол RTP [1].

SIP (Session Initiation Protocol) – протокол, що дозволяє співрозмовникам спілкуватися один з одним, обмінюватися мультимедійною інформацією, здійснювати відеодзвінки та надсилати повідомлення. Передача інформації за цим протоколом здійснюється за допомогою IP (Internet Protocol). Для встановлення сесій усі пристрої, що підтримують SIP, об'єднуються в одну мережу так кожен із них отримує свою унікальну адресу, з якої можна виконувати та приймати дзвінки [3].

WebRTC (Web Real-Time Communications) – сучасна браузерна технологія, що наразі є другою за популярністю після власної технології Zoom; проект з відкритим кодом, представлений компанією Google. WebRTC дозволяє користувачам розповсюджених веббраузерів взаємодіяти один з одним за допомогою текстового, аудіо- та відеозв'язку засобами API JavaScript без необхідності встановлення додаткового програмного забезпечення або плагінів. Перевагами даної технології є висока якість звуку та зображення (досягається підтримкою усіх сучасних кодеків) та кросплатформність (можливість використання на будь-якій операційній системі, де встановлено браузер з підтримкою WebRTC) [4].

Отже, широкий вибір технологій організації відеоконференцв'язку наразі забезпечує усі потреби користувачів у спілкуванні через інтернет. Відеоконференції застосовуються для підтримання зв'язку з близькими, у навчанні та роботі. Завдяки наведеним технологіям кожен користувач сучасного програмного забезпечення має можливість для якісних індивідуальних та групових дзвінків, а також для спільного використання, демонстрації екрану, обміну файлами тощо.

Список використаних джерел

1. H.323 Information Site [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.packetizer.com/voip/h323/>.
2. Real-time Transport Protocol - Wikipedia [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://en.wikipedia.org/wiki/Real-time_Transport_Protocol.
3. What is SIP? | Network World [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.networkworld.com/article/2332980/lan-wan-what-is-sip.html>.
4. WebRTC [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://webrtc.org/>.

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОТОТИПУ «SMART-СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ ТА ОБРОБКИ МЕТЕОДАНИХ ПРИСТРОЇВ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ»

Інтернет речей (IoT) – це мережа фізичних об'єктів, які мають вбудовані технології, що дозволяють здійснювати взаємодію з зовнішнім середовищем, передавати відомості про свій стан і приймати дані ззовні [1]. IoT на сьогоднішній день є одним із найбільш актуальних і перспективних напрямків розвитку інформаційно-комунікаційних технологій. Сервіси Інтернету речей повинні забезпечувати можливість аналізу різних аспектів даних, що потрібні для оптимізації й покращення різноманітних промислових та інших процесів. Впровадження інтернету речей стало можливим за рахунок широкого поширення інтернету, смартфонів, бездротових мереж, здешевлення електронних компонентів та обробки даних. Число фізичних об'єктів, підключених до інтернету зростає з безпрецедентною швидкістю, що реалізує ідею Інтернету речей. На практиці IoT-системи зазвичай складаються з мережі розумних пристроїв і хмарної платформи, до якої вони підключені. До них приєднуються системи зберігання, обробки та захисту зібраних датчиками даних [1].

Задачі та проблеми у сфері створення серверних систем і платформ для Інтернету речей умовно поділяють на загальні (характерні багатьом іншим системам обробки великих даних) та специфічні, що виникають лише в конкретній області. Загальними задачами є побудова та використання ефективних, масштабованих, відмовостійких і розподілених систем для роботи з даними. Специфічними для IoT проблемами є забезпечення надійного керування та моніторингу пристроїв.

Метою роботи є дослідження існуючих рішень для IoT-систем та способів створення SDK для дистанційного моніторингу, обробки та візуалізації даних «розумних» пристроїв. Зокрема розглядається дистанційна розширювана система для моніторингу та аналізу метеоданих, мікроклімату. Тобто необхідно позначити функціональні та нефункціональні вимоги для реалізації платформи, а також описати й дослідити архітектурні рішення та підходи до розробки таких систем.

Особливою практичною проблемою впровадження «Інтернету речей» є необхідність забезпечення максимальної автономності засобів вимірювання. Знаходження ефективних рішень, що забезпечують автономне живлення сенсорів, дозволяє масштабувати сенсорні мережі без

підвищення витрат на обслуговування. Специфіка портативних пристроїв та їх архітектура встановлює певні обмеження на програмне забезпечення для їх керування [2].

Усі IoT-системи різні, але основа для кожної архітектури таких систем схожа, як і загальний спосіб обміну даними. Перш за все, перший рівень архітектури складається з «речей», що є об'єктами, підключеними до Інтернету, які за допомогою вбудованих датчиків та виконавчих механізмів здатні збирати інформацію з навколишнього середовища, яка потім передається на шлюзи IoT. Наступний рівень складається із систем збору даних IoT та шлюзів, які збирають велику масу необроблених даних, перетворюють їх у цифрові потоки, фільтрують та попередньо обробляють, щоб вони були готові до аналізу. Третій рівень представлений центрами обробки даних, які можуть бути або хмарними, або встановленими локально. На цьому етапі можуть входити технології візуалізації та машинного навчання. Останній четвертий рівень представляє собою клієнтські системи, які є відповідальними за подальшу обробку та розширений аналіз даних [3].

Обробляючи дані, надіслані з сенсорів, програмне забезпечення повинне враховувати похибки у показаннях і можливість неправильного функціонування системи. Сучасні платформи використовують хмарні сервіси для роботи зі зберіганням й аналізом великих даних (Big Data). Потрібні програмні рішення, що мають варіанти розгортання, масштабування, гнучкої інтеграції та швидкості обробки даних. Продумана архітектура платформи, підтримка стандартів і протоколів будуть забезпечувати успіх системи.

Список використаних джерел

4. Інтернет вещей (Internet of Things, IoT) // IT-Enterprise, 2018 [Електронний ресурс]. – Access mode: <https://www.it.ua/ru/knowledge-base/technology-innovation/internet-veschej-internet-of-things-iot>.
5. Роль датчиков в сети интернета вещей // Терраелектроника, 2004-2020 [Електронний ресурс]. – Access mode: <https://www.terraelectronica.ru/news/6173>.
6. What is IoT architecture // AVSystem, 2020 [Електронний ресурс]. – Access mode: <https://www.avsystem.com/blog/what-is-iot-architecture>.

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ 1

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМАХ

Беседовський Олексій, Барбашина Олена ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ ІНТЕРНЕТ-МАРКЕТИНГУ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ПІДПРИЄМСТВА..	3
Беседовський Олексій, Гаркавий Станіслав ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ VDD В ПРОЦЕСІ ТЕСТУВАННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	4
Голубничий Дмитро, Ширков Андрій АВТОМАТИЗАЦІЯ ОБЛІКУ Й ЕКСПЛУАТАЦІЯ АВТОМОБІЛІВ НА ОСНОВІ СТАТИСТИЧНОГО АНАЛІЗУ.....	5
Винокурова Вероніка, Гризун Людмила УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ ПРИ ПРОЕКТУВАННІ ПЗ ЗА РІЗНИМИ МЕТОДОЛОГІЯМИ.....	6
МОРОЗ Антоніна, ДОРОХОВ Олександр ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЦИФРОВОГО МАРКЕТИНГУ ДЛЯ БІЗНЕСУ ТА СЕРВІСУ.....	7
Вознюк Дарина, Знахур Сергій ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ТЕКСТУ З ВИКОРИСТАННЯМ АЛГОРИТМІВ NLP.....	8
Золотарьова Ірина, Русанов Микола ТЕХНОЛОГІЇ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В УПРАВЛІННІ ІТ ПРОЕКТАМИ.....	9
Медведева Ірина, Косухіна Анна СУЧАСНИЙ СТАН РОЗВИТКУ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ.....	10
Знахур Людмила, Радченко Владислава РІШЕННЯ ЗАДАЧ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ МАРКЕТПЛЕЙСІВ.....	11
Лосєв Михайло, Мирошниченко Микола НЕЧІТКО-МНОЖИННА ОЦІНКА ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ КОМЕРЦІЙНОГО БАНКУ.....	12
Медведева Ірина, Логвиненко Даріна АЛГОРИТМ ФОРМУВАННЯ СТРАТЕГІЇ ОНЛАЙН-ПРОДАЖІВ ПІДПРИЄМСТВА.....	13
Мінухін Сергій, Лістьєв Захар ДОСЛІДЖЕННЯ МОДЕЛЕЙ ПРИДБАННЯ DTU НА ПЛАТФОРМІ AZURE ПРИ ОБРОБЛЕННІ ВЕЛИКИХ ДАНИХ.....	14
Базилевич О. В. , Парфьонов Ю. Е. МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ЦІНОУТВОРЕННЯ НА ФОНДОВОМУ РИНКУ З ВИКОРИСТАННЯМ ІНСТРУМЕНТІВ DATA MINING....	15
Плоха Олена, Владико Ірина УДОСКОНАЛЕННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСУ ПРОДАЖІВ НА ОСНОВІ ВПРОВАДЖЕННЯ CRM СИСТЕМИ.....	16
Плоха Олена, Федоренко Дмитро УДОСКОНАЛЕННЯ ЯКОСТІ ВЕБ-ДОДАТКІВ ШЛЯХОМ ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕСТУВАННЯ НАВАНТАЖЕНЬ.....	17
Поляков Андрій, Гокін Микола ПІДХОДИ ДО ВИБОРУ BUSINESS INTELLIGENCE СИСТЕМ ДЛЯ ПОБУДОВИ АНАЛІЗУ ДІЯЛЬНОСТІ КОМЕРЦІЙНОГО БАНКУ.....	18
Скорін Юрій, Гронь Ілля ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ МЕНЕДЖМЕНТУ ОПЕРАЦІЙНИХ РИЗИКІВ ПІДПРИЄМСТВ.....	19
Ушакова Ірина, Григоренко Ганна ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ DATA MINING ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ ФУНКЦІОНАЛУ СИСТЕМ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ.....	20

Ушакова Ірина, Лапушинська Аліна ОЦІНЮВАННЯ ВПЛИВУ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ПЛАТФОРМ НА ПРОСУВАННЯ ЦИФРОВОГО БІЗНЕСУ.....	21
Яковлев Денис, Щербаков Олександр МЕТОДИ ТА АЛГОРИТМИ ВИРШЕННЯ ЗАДАЧІ РОЗПІЗНАВАННЯ ОБЛИЧЧЯ ОСІБ НА ЗОБРАЖЕННІ.....	22
Беседовський Олексій, Горбань Лакі АНАЛІЗ ВІДВІДУВАНOSTІ МАГАЗИНІВ ЯК ІНСТРУМЕНТ РОЗВИТКУ БІЗНЕСУ.....	23
Беседовський Олексій, Сопко Тетяна ВПРОВАДЖЕННЯ CRM СИСТЕМИ ТА АНАЛІЗ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДАЖІВ.....	24
Голубничий Дмитро, Степаненко Сергій ЗАСТОСУВАННЯ САЙТІВ ПРИ НАДАННІ ПОСЛУГ ОРЕНДИ АВТОМОБІЛІВ.....	25
Голубничий Дмитро, Токар Олександр ЗАСТОСУНОК ДЛЯ ДІТЕЙ ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ, ЩО ФОРМУЄ АЛГОРИТМІЧНЕ МИСЛЕННЯ.....	26
Біда Богдан, Гризун Людмила, Тягло Євген АНАЛІЗ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ ГРАФІЧНИХ КОМПОНЕНТІВ СИСТЕМ НАВІГАЦІЇ У ПРИМІЩЕННЯХ.....	27
Гризун Людмила, Міщенко Єгор ОГЛЯД ІНСТРУМЕНТІВ FRONTEND РОЗРОБКИ.....	28
Мірошниченко Максим, Дорохов Олександр АНАЛІЗ МЕТОДІВ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ДИЗАЙНУ ВЕБ-САЙТІВ.....	29
Кізілова Анастасія, Задачин Віктор ЗАСТОСУВАННЯ CRM-СИСТЕМ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІННЯ БІЗНЕСОМ.....	30
Боброва Єлизавета, Знахур Сергій АНАЛІЗ ІНСТРУМЕНТІВ ВІ.....	31
Долотін Олег, Знахур Сергій АНАЛІЗ ХМАРНИХ СЕРВІСІВ ДЛЯ ВИРШЕННЯ ЗАДАЧ ML.....	32
Колеснік Іван, Знахур Сергій ПОРІВНЯННЯ ІСНУЮЧИХ РІШЕНЬ ТА СЕРВІСІВ ОНЛАЙН ПЕРЕКЛАДУ ТЕКСТУ.....	33
Золотарьов Вадим ЗАХИСТ ІНФОРМАЦІЇ В ІНФОКОМУНІКАЦІЙНІЙ МЕРЕЖІ ПРИ ВІДДАЛЕНІЙ РОБОТІ УСТАНОВИ.....	34
Золотарьова Ірина ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ДОСЛІДЖЕННЯХ З УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМ.....	35
Колгатін Олександр, Полозюк Сергій ТРЕНАЖЕР З АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ З ЕЛЕМЕНТАМИ ПЕДАГОГІЧНОЇ ДІАГНОСТИКИ.....	36
Ульянцев Артем, Колгатін Олександр МЕТОДИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ЯК ЗАСІБ ПЛАНУВАННЯ МАРКЕТИНГОВОЇ АКТИВНОСТІ.....	37
Мінухін Сергій, Кальченко Ілля РОЗРОБКА АНАЛІТИЧНОЇ ПЛАТФОРМИ ДЛЯ ОБРОКИ ПОДІЙ У ДОДАТКАХ У РЕАЛЬНОМУ ЧАСІ НА ОСНОВІ АРАСНЕ КАФКА У СЕРЕДОВИЩІ GOOGLE CLOUD PLATFORM.....	38
Мінухін Сергій, Онищенко Богдан ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ТРАСУВАННЯ В РОЗПОДІЛЕНИХ ВЕБ СЕРВІСАХ.....	39
Плоха Олена, Лавро Олена ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЗАВДАННЯМИ ТА ПРОЄКТАМИ.....	40
Плоха Олена, Кіях Максим ОБГРУНТУВАННЯ АКТУАЛЬНОСТІ РОЗРОБЛЕННЯ АДАПТИВНИХ ВЕБ-ДОДАТКІВ.....	41

Скорін Юрій, Запрягайло Владислав, Подорожняк Андрій ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ТА МАШИННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ РОЗРОБЛЕННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	42
Скорін Юрій, Лубінець Олександр, Подорожняк Андрій ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ ФІНАНСОВИХ ЧАСОВИХ РЯДІВ.....	43
Ушакова Ірина, Дробот Олександр ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ SSR ТА CSR ПІДХОДІВ ДО РЕНДЕРИНГУ ІНТЕРФЕЙСУ ВЕБ-ЗАСТОСУНКІВ.....	44
Ушакова Ірина, Моїсеєнко Лія ВПРОВАДЖЕННЯ ЧАТ-БОТІВ ДЛЯ ПІДТРИМКИ БІЗНЕСУ.....	45
Ушакова Ірина, Стогній Анастасія АНАЛІЗ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ДЛЯ ОБЛІКУ ПРАКТИКИ СТУДЕНТІВ ВНЗ.....	46
Фролов Олег АЛГОРИТМИ АСИМПТОТИЧНО - ОПТИМАЛЬНОЇ КУСКОВО – ЛІНІЙНОЇ ІНТЕРПОЛЯЦІЇ ПЛОСКИХ ПАРАМЕТРИЧНИХ КРИВИХ.....	47
Білодід Олександр, Фролов Олег ДОСЛІДЖЕННЯ ТА АНАЛІЗ ІНСТРУМЕНТІВ FRONT-END РОЗРОБКИ WEB – ДОДАТКІВ.....	48
Коваленко Юрій, Щербаков Олександр ЗАСТОСУВАННЯ ПОКРАЩЕНИХ СИСТЕМ ТИПІВ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....	49
Котелевець Єгор, Щербаков Олександр ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ ЗАХИСТУ POS В КРИПТОВАЛЮТАХ.....	50
Поляков Денис, Щербаков Олександр ВИКОРИСТАННЯ WEBRTC ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ГОЛОСОВОГО ТА ВІДЕОЗВ'ЯЗКУ ЧЕРЕЗ ІНТЕРНЕТ У РЕЖИМІ РЕАЛЬНОГО ЧАСУ.....	51
Тягло Євген, Щербаков Олександр ТЕХНОЛОГІЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ВІДЕОКОНФЕРЕНЦІВ'ЯЗКУ.....	52
Будовський Кирило, Задачин Віктор МОДЕЛЮВАННЯ ПРОТОТИПУ «SMART-СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ ТА ОБРОБКИ МЕТЕОДАНИХ ПРИСТРОЇВ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ».....	53

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ
міжнародної науково-практичної конференції
«Інформаційні технології та системи»
14-15 квітня 2022 р.

Відповідальний за випуск: *І. О. Ушакова*

Комп'ютерна верстка: *Є. М. Грабовський*

Підписано до друку 2.04.2022. Формат 60×84/8. Папір офсетний.
Гарнітура «TimesNewRoman». Друк ризографічний. Ум.-друк. арк. – 3. Ціна договірна.
Наклад 150 прим.Зам. 1136-14
