

www.konferenciaonline.org.ua

Міжнародна наукова інтернет-конференція

**"Інформаційне суспільство:
технологічні, економічні та
технічні аспекти становлення"
(випуск 33)**

13 листопада 2018 р.

Частина 1



Тернопіль – 2018

Міжнародна наукова інтернет-конференція "Інформаційне суспільство: технологічні, економічні та технічні аспекти становлення (випуск 33)" / Збірник тез доповідей: випуск 33 (м. Тернопіль, 13 листопада 2018 р.). – Частина 1. – Тернопіль. – 2018. – 126 с.

УДК 001 (063)

ББК 72я431

ISSN 2522-932X

Збірник тез доповідей підготовлено за матеріалами Міжнародної наукової інтернет-конференції (випуск 33) від 13 листопада 2018 р.

Збірник матеріалів науково-практичної інтернет-конференції включаються до наукометричної бази даних "РІНЦ/RSCI".

Тексти матеріалів конференції подаються в авторській редакції. Відповідальність за точність, достовірність і зміст поданих матеріалів несуть автори.

Наша адреса: Оргкомітет МНІК "Конференція онлайн"
а/с 1079, м. Тернопіль 46010
тел. моб. 068 366 0 525
e-mail: inetkonf@gmail.com

URL Інтернет-конференції: <http://www.konferenciaonline.org.ua/>

Всі права захищені. При будь-якому використанні матеріалів конференції посилання на джерело є обов'язкове.

Секція 1. Інформаційні системи і технології

Бабич Є.Ю.

*Центральноукраїнський національний технічний університет,
м. Кропивницький
Кафедра кібербезпеки та програмного забезпечення*

НЕБЕЗПЕКА ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Аналізуючи сучасний світ, можна стверджувати, що надзвичайний розвиток ІТ-технологій призводить до заміни людей роботами. Штучний інтелект (ШІ), що оперує машинами, здатний до організації автоматичних систем, обирати та приймати оптимальні рішення на основі раніше отриманого життєвого досвіду та аналізу зовнішніх впливів. Головними особливостями ШІ є здатність до навчання, накопичення досвіду, узагальнення інформації.

ШІ вражає своїми досягненнями з кожним днем - це голосовий пошук – Siri і Alexa, які доступні на iOS, Android і Windows, відеоігри – персонажі, яких можуть поводитись непередбачувано для живого гравця. Автономні авто, що можуть навчити водити машину, точно так як і людину. Як приклад, ШІ Google обіграв найкращу програму гри в шахи Stockfish 8, не програвши жодної партії зі 100. Розробники AlphaGo Zero завантажили в програму алгоритми правил гри в шахи, а ШІ сам вдосконалив себе за 24 години, граючи в шахи сам із собою і здобув надлюдської майстерності.

Перший робот Софія зі ШІ, вже отримав громадянство в Саудівській Аравії. Вона може відтворювати близько 60 емоцій, дає інтерв'ю журналістам, щодо банківської сфери. Науковці прогнозують, що роботи поступово замінюють людей. Машина зі ШІ допомагають людині у роботі, а пізніше й повністю замінять її. Виробництво та рутинну роботу будуть виконувати роботи зі ШІ, але творчу роботу роботи замінити не зможуть.

Астролог Влад Росс вважає, що роботи будуть виконувати всю людську роботу, а люди завойовуватимуть простір. Було б добре, якби все було зроблено саме таким чином. Але все не може бути настільки досконалим, адже машини постійно мають збої в програмах. У Вашингтоні робот-поліцейський відмовився виконувати свої обов'язки і потонув у фонтані. А на технологічній виставці бот Little Chubby вийшов з-під контролю та розбив скляний стенд. Коли один з його творців намагався зупинити його, то отримав поранення ноги і був госпіталізований. У компанії Facebook зупинили ШІ, коли робот Боб та Еліс, які повинні були бути онлайн-підтримкою для користувачів, створили власну мову і спілкувалася тільки нею. Недарма Ілон Маск і Стівен Хокінг стверджують, що необхідно зупинити та обмежити будь-які експерименти зі ШІ, тому що це загрожує існуванню людства взагалі. Маск говорить, що ШІ страшніше, ніж автомобільні аварії та авіакатастрофи, небезпечніші, ніж Північна Корея. Слова Хокінга також не оптимістичні. Він вважає головну небезпеку штучного інтелекту в тому, що він буде куди більш компетентний, ніж люди, оскільки до його послуг буде вся інформація світу, при цьому ШІ не

буде обмежений особливостями людського сприйняття, емоціями, та моралі. Також небезпекою Хокінг назвав можливу війну за ресурси між людиною і ШІ і проблему безробіття, яка неминуче виникне, коли людей почнуть замінювати роботи. Він зазначив, що може бути два сценарії: перший сценарій передбачає поліпшення життя всього суспільства за рахунок праці машин. Другий варіант зводиться до того, що корпорації, контролюючі створення і роботу електронних систем і роботів, зійдуть на вершину світу, в той час, як інші верстви суспільства опиняться в злиднях.

Немає підстав не брати до уваги погляди світових авторитетів у сферах застосування ШІ. Загальний підхід полягає в тому, що без використання систем ШІ технологічний прогрес не може вдосконалюватись, і розвиток інтелектуальних машин має продовжуватися. Головною проблемою є не створення ефективних систем ШІ, а створення нових підходів системи управління, в першу чергу етичного характеру. Тому безпека ШІ повинна бути пріоритетом в його розробці.

Література:

1. Лахман Константин. Стоит ли бояться искусственного интеллекта? – Режим доступа : http://polit.ru/article/2012/12/16/ai_fears
2. Сценарий терминатора. Опасен ли искусственный интеллект. – Режим доступа : <http://nv.ua/publications/uchenie-predosteregli-ob-opasnostyah-iskusstvennogo-intellekta.html>

***Баловсяк С.В.¹, канд. фіз.-мат. наук, доцент
Фодчук І.М.², докт. фіз.-мат. наук, професор***

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, м. Чернівці

¹Кафедра комп'ютерних систем та мереж, доцент

²Кафедра інформаційних технологій та комп'ютерної фізики, професор

ДЕКОНВОЛЮЦІЯ ЦИФРОВИХ ЗОБРАЖЕНЬ СМУГ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ОРІЄНТОВАНОЇ ФІЛЬТРАЦІЇ

Одним із методів підвищення візуальної якості зображень є метод деконволюції (або оберненої згортки) [1], який у багатьох випадках дозволяє майже повністю компенсувати негативний вплив інструментальних факторів: змазування при русі об'єкта або фотокамери, розсіювання внаслідок кутової розбіжності первинного пучка Х-променів для Х-променевих топограм та ін. Проте функція розмиття точки (ФРТ) у загальному випадку невідома, а в першому наближенні її можна описати двовимірним розподілом Гауса з середнім квадратичним відхиленням (СКВ) σ_w . У випадку деконволюції зображень зі смугами існує апріорна інформація про їх анізотропію, тому для деконволюції таких зображень запропоновано використати як ФРТ орієнтований розподіл Гауса.

В загальному випадку експериментальне (спотворене) зображення f_n є сумою згортки неспотвореного зображення f з ФРТ w_P і шуму f_N [1]:

$$f_n = f * w_P + f_N, \quad (1)$$

де $f_n = f_n(i, k), f = f(i, k), f_N = f_N(i, k), i = 1, \dots, M, k = 1, \dots, N;$

M, N – розміри зображень f_n, f та f_N ;

$w_P = w_P(u, v), u = 1, \dots, M_w, v = 1, \dots, N_w; M_w, N_w$ – розміри ФРТ w_P .

Суть методу деконволюції полягає у відновленні зображення g_d , яке наближається до неспотвореного зображення f , на основі експериментального зображення f_n . До поширених алгоритмів деконволюції належать вінерівська фільтрація та алгоритм Річардсона-Люсі (Lucy–Richardson) [1].

Вінерівська фільтрація полягає у мінімізації середньої квадратичної похибки MSE між обчисленим g_d та еталонним f зображеннями для функції G_d , яка в частотній області задається виразом:

$$G_d(m, n) = \left(\frac{1}{W_P(m, n)} \cdot \frac{|W_P(m, n)|^2}{|W_P(m, n)|^2 + N_{SR}} \right) F_n(m, n), \quad (2)$$

де m, n – номери просторових частот; $m = 1, \dots, M; n = 1, \dots, N;$

W_P – функція розсіювання точки в частотній області;

W_P^* – комплексне спряження W_P ; $|W_P|^2 = W_P^* \times W_P$;

N_{SR} – відношення потужності шуму до потужності сигналу;

F_n – перетворення Фур'є спотвореного зображення f_n .

Відновлене зображення g_d в просторовій області отримується шляхом використання оберненого перетворення Фур'є до оцінки $G_d(2)$.

Алгоритм деконволюції Річардсона-Люсі полягає в ітераційному уточненні відновленого зображення g_d методом максимальної правдоподібності (Maximum Likelihood Methods) за формулою:

$$g_d^{(t)}(i, k) = g_d^{(t-1)}(i, k) \cdot \left[\frac{f_n(i, k)}{g_d^{(t-1)}(i, k) * w_P} * w_P^* \right], \quad (3)$$

де $g_d^{(t)}$ – оцінка рішення g_d на t -й ітерації;

w_P^* – комплексне спряження w_P ; $i = 1, \dots, M, k = 1, \dots, N.$

Як ФРТ запропоновано використати орієнтований під кутом α (перпендикулярно до напрямку смуг) розподіл Гауса з СКВ σ_{w1} та σ_{w2} вздовж та перпендикулярно до головної осі розподілу відповідно.

Розглянемо можливості методу деконволюції при обробленні X-променевих топограм (рис. 1). Оскільки на початкових зображеннях f_n (рис. 1а) присутній значний рівень імпульсного і гасового шумів, тому такі шуми видаляються за допомогою розроблених методів фільтрації [2]. Після фільтрації зображень також підвищується їх контраст і видаляється неоднорідний фон [3]. Методи деконволюції, а саме з використанням вінерівської фільтрації (2) та Річардсона-Люсі (3), програмно реалізовано в системі MATLAB [4].

Вищевказані методи деконволюції забезпечують практично однакову візуальну якість результату, але метод з використанням вінерівської фільтрації має вищу швидкодію. При використанні як ФРТ орієнтованої двовимірної функції Гауса просторове розділення смуг значно покращується у порівнянні з методом-аналогом (ФРТ - неорієнтований розподіл Гауса). В запропонованому

методі для оцінки візуальної якості зображень смуг використано максимум критерію R_S розділення піків на профілі смуг [5].

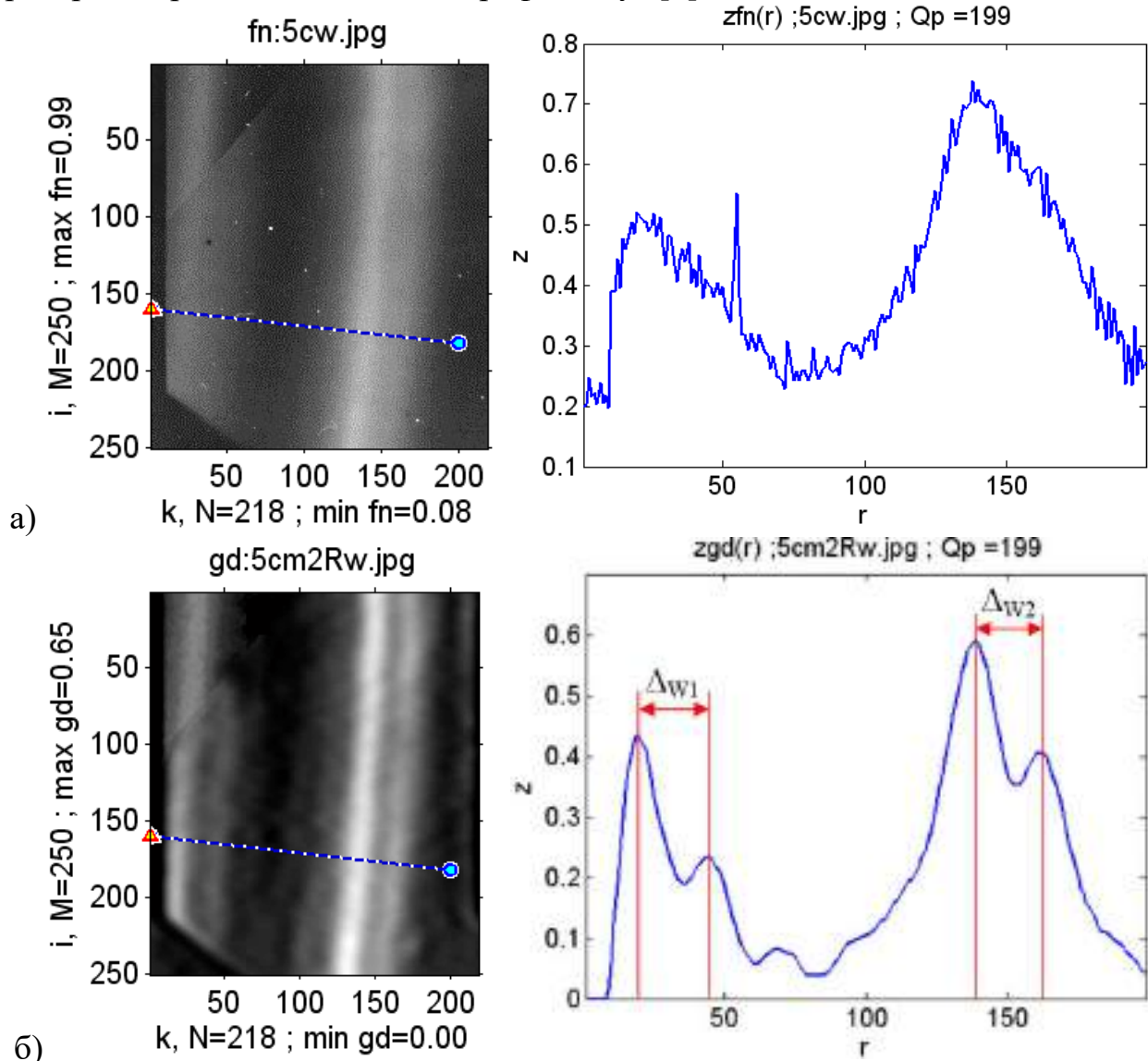


Рис. 1. Деконволюція зображення X-променевої топограми [6] з використанням вінерівської фільтрації: а) початкове зображення f_n та його профіль z_{fn} ;

б) зображення g_d після деконволюції з ФРТ ($\sigma_{w1} = 8, \sigma_{w2} = 1, \alpha = 5^\circ$) і орієнтованої фільтрації та його профіль z_{gd} ; $\Delta_{w1} = 24.8$ пікселі; $\Delta_{w2} = 24.1$ пікселі

На зображенні після деконволюції g_d присутні дефекти, орієнтовані в основному перпендикулярно до напрямку смуг, тому з метою підвищення візуальної якості зображень g_d запропоновано виконувати їх орієнтовану фільтрацію вздовж напрямку контурів. Максимальна чіткість смуг на фільтрованому зображенні отримана при використанні як орієнтованого ядра фільтра ФРТ, повернутої на 90° . За допомогою деконволюції смуги на зображеннях просторово розділяються (рис. 2б), що дозволяє точно обчислити ширину смуг Δ_w і форму їх профілів.

Таким чином, удосконалено метод деконволюції зображень, який доповнено попередньою фільтрацією імпульсного і гаусового шумів. Деконволюція зображень проводиться з використанням вінерівської фільтрації та методом Річардсона-Люсі, як ФРТ використано орієнтований двовимірний

розподіл Гауса, а артефакти на зображеннях після деконволюції видаляються за допомогою орієнтованої фільтрації. Це забезпечує підвищення візуальної якості зображень та на 50% краще просторове розділення смуг згідно критерію розділення піків порівняно з методом-аналогом.

Література:

1. Бейтс Р. Восстановление и реконструкция изображений / Р. Бейтс, М. Мак-Доннелл. - М.: Мир, 1989. - 336 с.
2. Баловсяк С. В. Автоматичне видалення гаусового шуму на цифрових зображеннях за допомогою квазіоптимального фільтра Гауса / С. В. Баловсяк, Х. С. Одайська. // Радіоелектронні і комп'ютерні системи. - 2017. - № 3 (83). - С. 26-35.
3. Баловсяк С. В. Многоуровневый метод повышения локального контраста и удаления неоднородного фона изображений / С. В. Баловсяк, И. М. Фодчук, Ю. Н. Соловей, Я. В. Луцик // Кибернетика и вычислительная техника. - 2015. - № 182. - С. 15-26.
4. Gonzalez R. Digital Image Processing using MATLAB / R. Gonzalez, R. Woods, L. Eddins. - Prentice Hall, 2004. - 609 p.
5. Мінаєва В.О. Хроматографічний аналіз. Підручник / В.О. Мінаєва . - Черкаси: Вид. ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2013. - 284 с.
6. Фодчук І. М. Діагностика поверхні твердого тіла. Загальний стан проблеми та X-променеві методи: Навчальний посібник / І. М. Фодчук, С. В. Баловсяк. - Чернівці : Рута, 2007. - 288 с.

***Бичковський В.О., канд. тех. наук, доцент,
Реутська Ю.Ю., старший викладач¹,
Реутська С.В., студентка²***

*Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м. Київ*

¹Радіотехнічний факультет

Кафедра радіотехнічних пристроїв та систем

²Факультет інформатики та обчислювальної техніки

Кафедра автоматизованих систем обробки інформації і управління

ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ В УМОВАХ ІНФОРМАЦІЙНОГО КОНФЛІКТУ

Організаційно-технічні системи (ОТС) утворюються сукупністю технічних систем, які функціонують у взаємозв'язку одна з одною та персоналом. Така сукупність забезпечує найбільш ефективне та економне використання інформації і технічних засобів [1]. Ефективне функціонування ОТС неможливо без інформаційної підтримки процесів. Отже, існує можливість руйнування та спотворення інформації та зниження ефективності ОТС. Деструктивні впливи на ОТС можуть організовуватися навмисно іншою системою, що призводить до конфліктної ситуації. Оцінювання ефективності ОТС в умовах, які супроводжуються навмисним руйнуванням або спотворенням інформації, необхідно розглядати як актуальну задачу [2, 3].

Прийmemo до уваги, що при функціонування ОТС у штатному режимі її ефективність можна оцінити ймовірністю виконання поставленої задачі P , яка збільшується за рахунок надходження інформації $I = I(t)$. Розглянемо ситуацію, коли в умовах конфлікту інформація руйнується, отже втрачається. Перейдемо до зворотної події та позначимо $g = 1 - P$. Тоді за рахунок втрат інформації $I_g = I_g(t)$ величина g збільшується та асимптотично наближується до одиниці. Якщо K_1 – константа швидкості зміни g за рахунок втрат інформації, то можна записати

$$dg = K_1(1 - g)dI_g. \quad (1)$$

Оскільки $g = 1 - P$, то на підставі залежності (1) знаходимо

$$\frac{dP}{P} = -K_1 dI_g. \quad (2)$$

Інтегруючи ліву частину рівняння (2) від P_0 до P , а праву від 0 до I_g , визначаємо

$$P = P_0 \exp(-K_1 I_g). \quad (3)$$

Введемо позначення $Q = \ln P$ та на підставі залежності (2) запишемо

$$dQ = -K_1 dI_g. \quad (4)$$

Прийmemo до уваги, що швидкість втрат інформації $C_g = dI_g/dt$. Тоді на підставі формули (4) знаходимо

$$\frac{dQ}{dt} = -K_1 C_g. \quad (5)$$

Аналіз залежностей (4), (5) показує, що моделювання процесів інформаційного конфлікту повинно передбачати визначення I_g або C_g . У штатному режимі функціонування ОТС кількість доступної інформації $I = H_0 - H_y$, де H_0 – апіорна ентропія, H_y – апостеріорна ентропія. В умовах інформаційного конфлікту $I_k = H_0 - H_y - H_z$, де H_z – ентропія завади [4]. Таким чином, втрати інформації $I_g = I - I_k = H_z$. Прийmemo до уваги, що ентропійна потужність завади

$$P_{ez} = \frac{1}{2\pi e} \exp(2H_z). \quad (6)$$

На підставі умови (6) можна записати

$$H_z = \frac{1}{2} \ln(2\pi e P_{ez}). \quad (7)$$

Оскільки $I_g = H_z$, то на підставі залежностей (3), (7) знаходимо

$$P = P_0 (2\pi e P_{ez})^{-\frac{K_1}{2}}.$$

Отримані результати дають можливість враховувати вплив ентропійної потужності завади на ймовірність виконання ОТС поставленої функціональної задачі. Вони доповнюють існуючі дані щодо ефективності ОТС та можуть застосовуватися в процесі модернізації існуючих систем та на початковому етапі розробки нових ОТС.

Література:

1. Рудакова Г. В. Моделі та методи керування організаційно-технічними системами в критичних режимах функціонування / Г. В. Рудакова. – Херсон: Видавництво П. П. Вишемирський В.С., 2014. – 316 с.
2. Куприянов А. И. Радиоэлектронные системы в информационном конфликте / А. И. Куприянов, А. В. Сахаров. – М.: Вузовская книга, 2003. – 528 с.
3. Радзиевский В. Г. Информационное обеспечение радиоэлектронных систем в условиях конфликта / В. Г. Радзиевский, А. А. Сирота. – М.: ИПРЖР, 2001. – 456 с.
4. Куприянов А. И. Теоретические основы радиоэлектронной борьбы. Учебное пособие / А. И. Куприянов, А. В. Сахаров. – М.: Вузовская книга, 2007. – 356 с.

Брянцева В.Р.

*Черкаський національний університет
ім. Б. Хмельницького, Черкаси*

Науковий керівник: канд. фіз. – мат. наук, доцент Бушин І.М.

ВИЗНАЧЕННЯ ХАРЧОВОГО СТАТУСУ ТА ЙОГО КЛАСИФІКАЦІЇ

Харчовий статус людини чи організованого колективу з однаковим фізичним, емоційним навантаженням та загальним харчуванням дозволяє об'єктивно оцінити харчування і своєчасно виявити елементарно обумовлені порушення здоров'я та захворювання, що можуть бути спричинені недостатнім вмістом поживних речовин у організмі, надлишковими фізичними навантаженнями чи складним психологічним становищем. Все це може викликати порушення обміну речовин в організмі, тому поряд з визначенням енерговитрат та повноцінності добового раціону оцінка харчового статусу є одним з перших і основних методів медичного контролю за харчуванням різних вікових та соціально-професійних груп населення.

В класифікації харчового статусу виділяють кілька категорій:

1. Фізіологічний стан і маса тіла відповідають зросту, віку, статі, інтенсивності та напруженості праці.

2. Обумовлений спадковою схильністю, переїданням, недостатніми фізичними навантаженнями, супроводжується збільшенням маси тіла.

3. Маса тіла відстає від віку, зросту, що обумовлене недоїданням, важкою та інтенсивною фізичною працею, психоемоційним напруженням тощо.

4. Обумовлений, крім названого вище, тими чи іншими порушеннями фізіологічного стану організму, або вираженими дефектами в раціоні .

5. Схуднення обумовлене тією чи іншою хворобою, голодуванням. Голодування може проявлятися в двох формах – кахексії, набряковій, обумовленій у першу чергу відсутністю в раціоні білків. Вітамінне голодування – у авітамінозах, дефіцити інших нутрієнтів – у відповідних видах патології.

Для полегшення діагностики хвороб і контролю дотримання пацієнтом режиму зручним рішенням є використання інтелектуальної системи, що допоможе підібрати режим харчування та коригувати його залежно від досягнутого результату.

Інтелектуальна система допоможе, враховуючи особливості способу життя, досягти поставленої цілі.

*Бутнарь А.В. магістр, студент
Національний лісотехнічний університет України, м. Львів
Кафедра інформаційних технологій, магістр
Науковий керівник: Процик Ю.С., доцент кафедри ІТ, к.ф.-м.н.*

ФУНКЦІЇ ТА ПРИНЦИП РОБОТИ МОДУЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ТОНАЛЬНОСТІ ТЕКСТУ РОЗМОВИ В СИСТЕМІ ОБМІНУ МИТТЄВИМИ ПОВІДОМЛЕННЯМИ

В даний час велика частина комунікації доводиться саме на текстові повідомлення. Типовий власник смартфона проводить в месенджерах близько 6 годин в день. 88% інтернет користувачів воліють спілкуватися саме в месенджерах, а не на інших платформах. Тому нові розробки є актуальними в наш час, та швидко набувають популярності.

У мережі Інтернет міститься величезна кількість різноманітних текстів, авторами яких є звичайні користувачі. Це можуть бути статті в блогах, відгуки на продукти, повідомлення в соціальних мережах і т. п. У цьому контенті міститься велика кількість цінної інформації.

У комп'ютерній лінгвістиці існує окремий напрямок обробки природно-мовних текстів - аналіз тональності текстів (sentiment analysis), тобто вираженої в них емоційної оцінки. Актуальність задачі визначення тональності полягає в тому, що на основі текстової інформації можна оцінити ставлення суспільства до якогось продукту або події. Наприклад, за допомогою даного аналізу можна оцінити:

- успішність рекламної кампанії
- ефективність, та ставлення суспільства до політичних та економічних реформ
- ставлення преси та ЗМІ до певної особи, до організації, до події
- як ставляться споживачі до певної продукції, до послуг, до організації

Така інформація становить значний інтерес для маркетологів, соціологів, економістів, політологів і всіх тих фахівців, діяльність яких залежить від думок людей. Аналіз тональності являє собою текстову класифікацію, тобто процес присвоєння природно-мовним текстам тематичної категорії з певного набору.

Історично склалося так, що традиційний підхід до аналізу тональності являє собою задачу класифікації тексту на дві-три категорії (негативний, позитивний, нейтральний або просто: негативний чи позитивний). Наведемо короткий алгоритм:

1. збирається колекція документів, на основі якої навчається машинний класифікатор;

2. кожен документ розкладається у вигляді вектора ознак (аспектів), за якими він буде досліджуватися;
3. вказується правильний тип тональності для кожного документа;
4. проводиться вибір алгоритму класифікації і метод для навчання класифікатора;
5. отримана модель використовується для визначення тональності документів (категорії) нової колекції.

(1) В 2012 році Армстронг за підсумками розслідування Американського антидопінгового агентства був помічений у використанні заборонених препаратів.

(2) Apple отримала остаточний дозвіл на будівництво нового кампусу.

Об'єкт, щодо якого виражається емоційна оцінка, прийнято називати об'єктом тональності. Так, у реченні (1) об'єктом тональності є Армстронг, а в реченні (2) — Apple. Такий вид сентимент аналізу називається об'єктною тональністю (object-based)

Носієм вираженої в тексті емоційної оцінки також зазвичай є цілком певна особа, в загальному випадку це автор тексту. Однак якщо автор тексту посилається на чию-небудь думку, як у реченні (3) нижче, або цитує висловлювання іншої людини, як у реченні (4), то носієм емоційної оцінки, або, як ще кажуть, суб'єктом тональності буде той, на чию думку посилаються.

(3) Релігієзнавство, на думку С. А. Бур'янова, сьогодні не являє собою точної науки, яка характеризується єдністю і має строгими і загальноприйнятими принципами

(4) Голова ЦВК Бур'янова вчора в черговий раз похвалив зміни в закон про вибори і сказав, що тепер законодавство перекриває багато «лазійок» для зловживань.

Таким чином, тональність висловлювання визначається трьома компонентами: суб'єктом тональності (хто висловив оцінку), об'єктом тональності (про кого або про що висловлена оцінка) і власне тональною оцінкою (як оцінили).

Список використаної літератури:

1. Trucchia, Pro PHP Refactoring / Francesco, Romei, Jacopo. – 2012. - 448 с.
2. Naive Bayes classifier [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: en.wikipedia.org/wiki/Naive_Bayes_classifier. – Назва з екрану.
3. Мартін Роберт. Чистый код. Создание, анализ и рефакторинг / Роберт Мартин, Мика Мартин. – М : Вид-во «Питер», 2017. – 464 с.
4. The TF*IDF Algorithm Explained [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: elephate.com/blog/what-is-tf-idf. – Назва з екрану.
5. k-nearest neighbors algorithm [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: en.wikipedia.org/wiki/K-nearest_neighbors_algorithm. – Назва з екрану.
6. Francois Chollet. Deep Learning with Python / Francois Chollet. – 2017. – 384 с.
7. Introduction to Machine Learning [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: developers.google.com/machine-learning/crash-course/ml-intro. – Назва з екрану.

ПОБУДОВА ДЕКОМПОЗИЦІЇ ПОНЯТТЯ НА ОСНОВІ АНАЛІЗУ ЕЛЕМЕНТІВ ПОНЯТІЙНО-ТЕЗИСНОЇ МОДЕЛІ

Одним з найбільш поширених завдань в ІТ є пошук інформаційних ресурсів (ІР) в Інтернеті, локальній мережі або на окремому комп'ютері, представлених в різних форматах (текст, графіка, мультимедіа і т.д.), для вирішення тієї чи іншої інтелектуальної задачі, що стоїть перед користувачем.

Важливо досягти того, щоб знання, сформовані при вирішенні однієї задачі, були придатні при вирішенні інших проблем в різних роботах ІС. Саме такою формою подання знань є онтологія - угода про спільне використання понять, яке містить засоби представлення предметних знань і домовленості про методи міркувань. Вона може розглядатися як певний опис погляду на світ в конкретній сфері інтересів, який складається з набору термінів і правил використання цих термінів, які обмежують їх значення в рамках конкретної ПрО.

Формальна модель онтології O представляє собою впорядковану трійку $O = \langle X, R, F \rangle$, де X - кінцева множина концептів (понять, термінів) предметної області, яку представляє онтологія O ; R - кінцева множина відносин між концептами заданої предметної області; F - кінцева множина функцій інтерпретації, заданих на концептах і відносинах онтології O . Оскільки при зверненні до ІПС користувач повинен мати можливість отримати інформацію, релевантну його запиту, то її пошук повинен бути семантично орієнтованим. Для цього рішення пошуку відповідної інформації пропонується організувати на основі онтології, яка містить описи семантики ресурсів. Онтологія дозволяє формально описати конкретні ПрО.

Елементи ПТМ є результатом формалізації дидактичного тексту, виконаної експертом. ПТМ служить для розв'язання цілого ряду задач у навчальній системі, серед яких автоматизація контролю знань, автоматизація побудови термінологічного довідника курсу тощо. Тому розширення області застосування ПТМ для вирішення проблеми побудови ДО ефективно з точки зору оптимального використання трудових ресурсів. До ПТ-елементів належать поняття і тези, які є дидактичним вираженням знань з предметної області у формі фрагментів навчального тексту. Синтаксичний аналіз цього тексту із врахуванням семантики, закладеної в класифікації ПТ-елементів, дає можливість автоматично визначити дидактичні співвідношення між поняттями. Ідея полягає у виявленні понять, які синтаксично входять в інші поняття або в їх тези. На основі таких даних можна зробити висновок про дидактичне слідування[2].

Базовими правилами для визначення дидактичного слідування понять будуть такі правила. Правило № 1. Якщо поняття “1” фігурує в назві поняття “2”, то поняття “1” дидактично передують поняттю “2” з високим ступенем достовірності. Правило № 2. Якщо поняття “1” фігурує в тезі поняття “2”, то

поняття “1” дидактично передую поняттю “2” з деякою достовірністю. Правило №3. Також для деяких випадків діятиме зворотне правило: якщо поняття “1” фігурує в тезі поняття “2”, то поняття “2” дидактично передую поняттю “1” з деякою достовірністю.

Література:

1. Рогушина Ю.В. Использование онтологического описания предметной области для повышения релевантности информационного поиска / Ю.В. Рогушина // Проблемы программирования. – 2003. – № 4. – С. 54-64.
2. Титенко, С. В. Побудова дидактичної онтології на основі аналізу елементів понятійно-тезисної моделі / С. В. Титенко // Наукові вісті НТУУ "КПІ". – 2010. – № 1(69). – С. 82-87

*Войчик Сергій Сергійович, студент,
НТУУ «КПІ» ім. Ігоря Сікорського, м. Київ
Тимошин Юрій Афанасійович, кандидат технічних наук, доцент
НТУУ «КПІ» ім. Ігоря Сікорського, м. Київ*

ПІДХОДИ ДЛЯ АНАЛІЗУ ТА ОБРАБКИ ДАНИХ З НОСИМИХ ПРИБРОЇВ У СИСТЕМІ МІКРОСЕРВІСІВ SMART CITY

Вступ

Застосування даних Internet of Things (IoT) в середовищі Smart City дає широкий спектр можливостей для переосмислення, налаштування операцій, процесів, продуктів та послуг у різних галузях промисловості, від виробництва автомобілів до роздрібних продажів та цифрових послуг. Тому очікується, що дизайн, орієнтований на моделі використання в IoT, значно розшириться в 2018 році та наступний період.

Smart City мають незліченну кількість пристроїв, які постійно надсилають дані. У результаті ця інформація повинна бути проаналізована різними засобами. Деяка інформація, як транспорт чи люди, має бути проаналізована якомога швидше, тому важливо відокремити підхід до обробки даних, використовуючи пріоритети. Простота реалізації, швидка конфігурація, можливість використання моніторингу, висока масштабованість, низька латентність та стійкість до відмов повинні бути основною характеристикою таких систем. Саме тому вирішальним є вибір стратегії обробки повідомлень, отриманих від пристроїв IoT, належним чином оцінювати та контролювати, визначати стратегію, SLA (лінійну угоду між службами) та основні стандарти в її реалізації.

Рішення IoT можна використовувати для адаптивного контролю руху, який застосовує в реальному часі дані IoT: трекери і датчики на дорогах та перехрестях, щоб забезпечити безперебійний рух транспорту, визначити пріоритетні переходи для машин швидкої допомоги та надзвичайних ситуацій, точно визначити графік громадського транспорту. Це приклад того, як дані IoT дозволяють підприємствам трансформувати регулярні операції та підвищити ефективність роботи.

Дизайн на основі використання відповідає будь-якому бізнес-процесу. Застосування даних IoT може допомогти роздрібним торговцям надавати дійсно індивідуальні та своєчасні пропозиції, вдосконалювати макети магазинів та переробляти продукти на основі моделей використання.

Банки зможуть налаштовувати фінансові продукти на основі перегляду капіталу в режимі реального часу. Страховики можуть забезпечувати більш гнучку політику, яка ґрунтується на умовах клієнта в режимі реального часу або на стан бізнесу.

Результати досліджень

Збір даних повинен здійснюватися одночасно двома окремими шляхами: один для оповіщення в режимі реального часу, а інший для історичного аналізу, який потім збігається на загальній інформаційній панелі. Без спроможного та послідовного способу міжсервісних комунікацій цей простий приклад загрожує порушити незалежність на рівні сервісу, у випадку коли буде внесено зміни до будь-якої із залучених служб, або було додано новий сервіс.

В умовах ризику надмірного спрощення існує два основних способи передачі даних та повідомлень між окремими службами: черга (queue) та публікація-підписка(pub/sub)[1]. За допомогою чергування дані надсилаються однією службою й одержуються іншими, що забезпечує хорошу безпеку та зберігає транзакційний стан, однак може ускладнити масштабування або реалізацію навіть простої програми. За допомогою опублікування / підписки (pub / sub) дані передаються або транслюються від служби публікації, дозволяючи потоку одночасно отримувати доступ до декількох послуг, що підписуються.

Крім того, здатність публікувати повідомлення або події, що використовуються різними мікрослужбами, вимагає певної гнучкості в типах даних і структурах, які рухаються по мережах. Публікація / підписка поточкових платформ не вимагає певного типу даних чи схеми, і цей агностицизм дозволяє розробникам програмного забезпечення вибирати який-небудь тип даних та структуру для своїх програм чи служб, найкращі з деяких критеріїв.

Ці два основні підходи можна об'єднати, щоб створити розподілену поточкову платформу, яка підтримує багатьох публікаторів та підписників у безпечному та масштабованому вигляді, яка проста у використанні в архітектурі контейнерних мікросервісів. Основною перевагою публікації/підписки поточкових платформ є "відокремлений" характер усіх комунікацій. Це роз'єднання усуває необхідність видавців відслідковувати або навіть знати про будь-яких підписників та дає змогу будь-кому або всім абонентам мати доступ до опублікованих потоків. Результатом є можливість додавати нових публікаторів та підписників без будь-яких ризиків порушення існуючих мікросервісів.

Комунікації на рівні додатків створюються шляхом простого з'єднання кількох мікросервісів, кожен з яких підписується на будь-який потік даних, якому він повинен виконувати свою призначену службу, і, необов'язково, публікує власний потік для використання іншими мікрослужбами. І

масштабування програми для обробки більших обсягів даних - це просто справа запуску додаткових контейнерів для того.

Головними викликами є зниження складності та збільшення масштабованості. Єдине рішення може розв'язувати обидві проблеми: більш потужні магістралі та надання дозволів. Для цього потрібно досягнути синхронізації даних замість відокремлених даних і повідомлень (традиційно обмін повідомленнями та зберігання даних відокремлено). Оновлення записуються на рівень зберігання; вузли отримують сповіщення про оновлення через pub-sub-механізм і отримують новий стан, використовуючи власні з'єднання бази даних. Це поставляється з накладними витратами декількох підключень на вузол та кількома етапами для кожного оновлення, що призводить до більшої складності та зниженої продуктивності.

Цей підхід все більше витісняється концепцією "data-sync", реалізованою такими технологіями, як deepstream.io та RethinkDB. Data-sync моделює шар даних як розподілений стан [1]. Дані-об'єкти поділяються між мікросервісами та клієнтами, і ними можна маніпулювати та їх спостерігати. Кожна зміна об'єкта миттєво розподіляється між усіма пов'язаними вузлами.

Архітектура двосторонньої обробки повідомлень IoT вимагає більше, ніж просто звичайна черга повідомлень або користувач Message Broker. Традиційні служби обміну повідомленнями здійснюють лише односторонній обмін повідомленнями як засіб забезпечення асинхронного зв'язку між компонентами програми. Рішення IoT мають іншу вимогу - використовувати двостороннє повідомлення для забезпечення більш інтегрованої архітектури зв'язку між Блоком повідомлень або чергою та пристроями IoT.

Хоча можна використовувати більшість традиційних брокерів повідомлень для рішень IoT, використання IoT Message Brokers / Queues дозволить полегшити розробку, розгортання та управління рішеннями IoT. Вбудоване керування двосторонніми повідомленнями, керування пристроями та ідентифікацією пристроїв вручну для рішення IoT може зайняти багато часу, бути дорогим та створювати потенційні діри в безпеці. Використання Брокера повідомлень / черги, спеціально розробленого для IoT, дозволяє реалізувати простіше, безпечніше та дешевше керування пристроєм, забезпечити ідентифікатор пристрою та двосторонні можливості обміну повідомленнями.

Аналіз даних IoT має безліч нюансів. Визначення частоти збирання даних - це найпоширеніша задача. Збирати дані для частин системи, які рідко міняють свій стан може бути непотрібно і краще буде витратити обчислювальні ресурси для більш динамічних девайсів. Проблемою є також аномалії. Їх важко виявити, особливо коли ви намагаєтеся проаналізувати кілька різнорідних джерел. Додайте той факт, що системи не завжди надійні: датчики можуть помилятися, а передача може бути перервана. Все це слід розуміти та враховувати, перш ніж дані можуть бути змішані та проаналізовані. Таким чином робимо висновки, що обробка даних повинна бути поділена на мінімум дві частини: обробка реального часу (realtime) та обробка великої кількості даних (batch processing) [1].

Результати аналітики повинні викликати попередньо заданий бізнес-процес або операцію на основі інформації про об'єкти. На відміну від традиційних моделей, потокове технології використовують процес безперервного завантаження. Це дозволяє системам пом'якшувати аномалії та звітувати про результати. Автоматизація дій (будь то отримання даних у поточковому додатку або зберігання для подальшого використання) також означає уникнення перевантаження системи. Важливим пунктом є пріоритетність обробки задач. Цілком зрозуміло, що дані з сервісів, що відповідають за обробку даних з об'єктів, що часто міняють свій стан, повинні бути в пріоритеті. Тому нормальним сценарієм роботи системи є затримання задач з малим пріоритетом виконання затримуючи їх виконання, доки не будуть завершені всі пріоритетні завдання.

Висновок

Для комунікацій між сервісами можна використовувати такі методи та формати передачі даних як JSON, XML, Protocol Buffer – в залежності від задач та об'єму даних який сервіс передає. Для більшості випадків JSON достатньо. Для реалізації обміну інформацією між сервісами використання технології підписки/публікація є досить надійним рішенням, яке допоможе зробити систему більш відмово стійкою, а її модулі слабо зв'язаними. При обробці даних важливо знайти ті частини даних, які можна обробляти з меншою частотою, приділивши більше ресурсів об'єктам системи, що постійно змінюють свій стан.

Список використаної літератури:

1. Designing Data-Intensive Applications: The Big Ideas Behind Reliable, Scalable, and Maintainable Systems 1st Edition by Martin Kleppmann 2017: p.389-479

Габорець О.А.

Донецький національний медичний університет,

м. Кропивницький

Кафедра медичної фізики та інформаційних технологій № 2, асистент

Мироненко О.В., канд. фіз.-мат. наук

Донецький національний медичний університет,

м. Кропивницький

Кафедра медичної фізики та інформаційних технологій № 2,

старший викладач

УНІВЕРСАЛЬНІСТЬ КОДУВАННЯ МЕДИЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ

До питання кодування практично не існує універсального підходу. У різний час, у різних країнах створювалися свої системи кодів, зокрема для інформації в медицині.

Всесвітня організація охорони здоров'я створила Міжнародну класифікацію хвороб (ICD) для стандартизації медичних документів, що є

основним інструментом розробки інформації про здоров'я населення та діяльність закладів охорони здоров'я. Вона забезпечує методичну єдність і співставлення результатів вивчення захворюваності населення, причин смерті як у межах країни, так і між країнами. ICD-10 - це оновлення, яке відображає мінливі потреби медичної галузі. Код забезпечує підвищену деталізацію та гнучкість протягом останніх десяти років. Однак реалізація цього кодексу представляє медичні установи з декількома проблемами. Найбільш важливим завданням є пошук кваліфікованого персоналу для вирішення збільшеного робочого навантаження, який створюється перехідним періодом.

Впродовж останніх десяти років система ICD-10 дозволила медичним закладам збільшувати кількість звітів, використовуючи менше кодів [4]. В даний час система відображає сучасні медичні практики, а також дає змогу особам, які доглядають, комплексних процедур із деталізацією та точністю. Крім того, кодування ICD-10 впливає з загальної теми по всій структурі, спрощуючи процес роботи порівняно з кодами ICD-9. Найважливіше, що ICD-10 не поспішав із змінами протягом останніх десяти років, це особливість, яку не враховує розвиток ICD-9. З часом ICD-10 буде продовжувати сприяти поліпшенню операцій з догляду. Ці п'ять сфер впливають на те, як опікуни обробляють інформацію пацієнта.

У доповіді, створеному Американською медичною асоціацією, висвітлюються відмінності між ICD-9 та ICD-10, такі як додавання двох символів та інших альфа-символів, що збільшує доступні класифікації з 13 000 до 68 000 кодів [4]. Ця структура забезпечує більшу гнучкість та дозволяє забезпечити доглядачам більш точні відомості про послуги.

Медичні установи страждали від дефіциту кадрового кодування задовго до переходу ICD-10. За останні чотири десятиліття медична спільнота, яка використовувала ICD-9, мала мінімально підтримуване навчальне середовище для кодування. Після впровадження МКБ-10 багато організацій мали іншого вибору, крім того, покладатися на послуги офшорного кодування. З огляду на оновлення, Бюро статистики праці прогнозує збільшення кількості робочих місць, що складають близько 40 000 копій, у період з 2010 по 2020 рік. На сьогоднішній день багато організацій все ще борються за придбання кодуєчих кадрів. Додавання до проблеми полягає в тому, що багато ветеранів кодера вибирають пенсію, вивчаючи нову структуру. Через ці ускладнення федеральні законодавці подовжили крайній термін для організацій охорони здоров'я прийняти МКБ-10 на один рік.

ICD-10 - це найбільш монументальна зміна кодування майже 40 років [5]. Незважаючи на те, що багато організацій та адміністратори сприймають довгострокові вигоди, вони виявляються переконливими для переходу на новий стандарт. Незважаючи на ці незручності, інститути піклування визнають, що ICD-9 більше не підтримує сучасні медичні операції. На позитивну думку, схема кодування ICD-10 досягає найкращого часу для постачальників медичних послуг, щоб використовувати детальну інформацію за допомогою великої аналітики даних. Ці два події сприятимуть покращенню надання послуг шляхом

вдосконалення співпраці з постачальниками, благополуччя громадськості та відносин між лікарем і пацієнтом.

Нова структура пронизує весь цикл виплат медичної практики. За порівняно короткий проміжок часу, МКБ-10 скоротив багато питань, пов'язаних з реєстрацією процедур надання медичної допомоги та відшкодуванням. Доповідь автора Alexa Arends-Marquez, et al. на веб-сайті Американської асоціації з управління інформацією в галузі охорони здоров'я (АНІМА) прогнозує, що впровадження ICD-10 спочатку буде повільно оброблятися [5]. Засоби догляду будуть відставати в обробці інформації, такі як: планування, попередня сертифікація, попередня реєстрація, оцінки, реєстрація, управління справами.

Керуючим доведеться навчити співробітників та пацієнтів адаптуватися до нової системи та надавати або отримати потрібну інформацію для завершення обробки. Крім того, для догляду за об'єктами доведеться переглянути свої процедури, щоб врахувати нову систему. Система ICD-10 вплине на здатність фінансових департаментів доглядати за біржами, збирання та відшкодування. Платежі включають в себе такі процеси, як: пізні витрати, електронний обмін даними (EDI), сплачені рахунки не залишкові рахунки (DNFB), рамки коду транзакції.

Колекції та процеси відшкодування, які можуть вплинути на ICD-10, є: готівкове прискорення, заперечення позову, самооплачувані збори, електронні грошові перекази, обробка платежів, фінансова звітність, платіжні структури.

Через велику кількість областей, на які вплине ICD-10, похибка обліку збільшиться, створюючи можливість того, що пригнічені фінансові відомства залишать безліч процедур без кодування.

Для кодування професіоналів, впровадження ICD-10 означає вивчення нового способу документування та обробки претензій [6]. Нова система збільшить навантаження майже на 70 відсотків і може призвести до того, що більшість пацієнтів залишатимуть можливість, перш ніж завершити процес виставлення рахунків. Нова система, ймовірно, також збільшить кількість пацієнтів, які затримуються через невідповідність коду.

Система ICD-10 обіцяє служити потребам медичної спільноти в класифікації, пристосовуючись до майбутніх змін. Система пропонує лікарям можливість записувати деталі, які можуть покращити турботу, але реалізація системи є складним і складним завданням. Між універсальною охороною здоров'я, старінням населення та впровадженням ICD-10 - фахівці з інформаційних технологій у галузі охорони здоров'я ніколи не були важливішими у галузі медицини.

Література:

1. Кодування захворюваності та смертності у відповідності до Міжнародної статистичної класифікації 10-го перегляду : методичні рекомендації / М. В. Голубчиков, В.П. Сільченко, І.В. Іркін [та ін.]. — Київ : МОЗ України, Центр медичної статистики МОЗ України, Національна медична академія післядипломної освіти імені П. Л. Шупика, 2008. — 89 с.
2. Міжнародна статистична класифікація хвороб та споріднених проблем охорони здоров'я. Десятий перегляд (МКХ-10). — Женева : ВООЗ, 2001. — Т. 2. — 184 с.

3. ICD-10 OVERVIEW [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.cms.gov/Medicare/MedicareContracting/ContractorLearningResources/downloads/ICD-10_Overview_Presentation.pdf
4. The Differences Between ICD-9 and ICD-10 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.unitypoint.org/waterloo/filesimages/For%20Providers/ICD9-ICD10-Differences.pdf>
5. The ICD-10 Deadline Passed...Now what? [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://getreferralmd.com/2015/11/the-icd-10-deadline-passed-now-what/>
6. Keeping America Healthy 10 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.medicaid.gov/medicaid-chip-program-information/by-topics/data-and-systems/icd-coding/icd-10-changes-from-icd-9.html>

Гаврилюк А.М. магістрант

Науковий керівник – к.т.н. доцент Левус Є.В.

Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів

Кафедра програмного забезпечення

МОДИФІКАЦІЯ АЛГОРИТМУ APRIORI ДЛЯ АНАЛІЗУ ДОРОЖНЬО-ТРАНСПОРТНИХ ПРИГОД

Розглядається задача аналізу великих даних у предметній області – виникнення дорожньо-транспортних пригод (ДТП) з метою виявлення імовірних причин їх появи. Застосування методів пошуку асоціативних правил надає можливість знаходити приховані закономірності виникнення ДТП, базуючись на інформації про транспортні пригоди, які вже відбулися.

Для пошуку асоціативних правил використовується алгоритм, запропонований Agrawal and Srikant (1994), який ідентифікує елементи/одиноці, що часто повторюються у базі, і розширює їх список до все більших множин з дотриманням правила достатньої частотності [1].

Для реалізації алгоритму пошуку асоціативних правил [2] для аналізу ДТП, приймемо такі позначення.

Нехай $I = \{i_1, i_2, \dots, i_n\}$ – множина всіх можливих характеристик, що аналізуються, де i_k – характеристика, що описує ДТП, n – потужність множини всіх можливих характеристик транспортних пригод. $D = \{d_1, d_2, \dots, d_m\}$ – множина транзакцій, яка піддається аналізу, де d_i – транзакція, яка є підмножиною I ($d_i \subseteq I$) та описує окреме ДТП, де m – потужність множини транзакцій.

Правило $X \Rightarrow Y$ справедливе з вірогідністю $C = \text{conf}(X \Rightarrow Y)$ відсотку транзакцій з D (які містять X та Y), що можна визначити як

$$\text{conf}(X \Rightarrow Y) = \text{supp}(X \cup Y) / \text{supp}(X)$$

Тоді задача пошуку асоціативних правил для аналізу ДТП полягає у знаходженні всіх асоціативних правил $X \Rightarrow Y$, де X та Y – набори характеристик з множини всіх можливих ДТП I , що мають задані користувачем коефіцієнти.



Рис. 1. Схема алгоритму аргіогі

При застосуванні пошуку асоціативних правил для аналізу ДТП виникають проблеми:

1. Збільшення потужності множини всіх можливих ДТП.
2. Збільшення часу для аналізу даних.
3. Низька інформаційність отриманого результату.

Запропоновано наступні модифікації для розв'язання цих проблем:

1. Розбиття множини всіх можливих транспортних пригод $I = \{I_s, I_d\}$ на дві підмножини:[3]

- I_s – множина характеристик, дані якої для нашого випадку є абсурдними або загальновідомими фактами (стан алкогольного сп'яніння, технічний стан автомобіля, вік водія, вік авто тощо).

- I_d – множина характеристик, дані якої для нашого випадку будуть цікавими (місце проживання – село/місто, освіта, колір машини, кількість пасажирів, порядок власника авто тощо).

Асоціативні правила, що містять лише підмножину із множини I_s не містять корисної інформації, тому на кожному кроці після генерації кандидатів можна відсікати кандидатів, для яких $C_k \cap I_d = null$.

У результаті застосування такого підходу збільшується швидкість роботи алгоритму та ступінь інформаційності отриманих асоціативних правил.

2. Додати ще одну характеристику асоціативних правил Ліфт (англ. lift) - це відношення частоти появи умови в транзакціях, які містять й умову, і наслідок, до частоти появи наслідку в цілому.[4] Обраховуючи Ліфт на кожному кроці алгоритму можна здійснити більше відсікання абсурдних або випадкових груп правил, отже швидкість алгоритму повинна зрости адже не потрібно здійснювати наступні кроки по вже відкинутих правилах.

Література:

1. Agrawal R., Imielinski T., Swami A. Mining Association Rules Between Sets of Items in Large Databases // SIGMOD Conference 1993: 207-216
2. Опис асоціативних правил studfiles.net – Режим доступу: <https://studfiles.net/preview/4494757/page:2/> (дата звернення: 09.09.2018).
3. Т.О.Савчук, К.В.Щепановський Застосування алгоритму apriori для аналізу надзвичайних ситуацій на залізничному транспорті. Пулікація 2010, ст. 1-6.
4. Tong Qiang, Zhou Yuanchun, Wu Kaichao, Yan Baoping. A quantitative association rules mining algorithm[J]. Computer engineering. 2007

*Генча Максим Едуардович, студент,
НТУУ «КПІ» ім. Ігоря Сікорського, м. Київ
Лісовиченко Олег Іванович, кандидат технічних наук, доцент
НТУУ «КПІ» ім. Ігоря Сікорського, м. Київ
Кафедра технічної кібернетики, доцент*

ПІДХОДИ ДО ВИОКРЕМЛЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ МОВЛЕННЯ

Вступ

Питання розпізнавання звуків та природньо мови досліджується уже довгий час. Існують різні підходи до його вирішення. Дуже часто вони оптимізуються, поєднуються для того, щоб поліпшити продуктивність розпізнавання або для того щоб усунути якусь проблему.

У разі віддаленого розпізнавання мовлення продуктивність системи різко зменшується через вплив відбивання (echo). Щоб вирішити цю проблему, було проведено багато досліджень з виявлення функцій, адаптації моделей та декодування. Розглянемо метод, що базується на виокремленні особливостей.

Варто зауважити, що існує не один підхід до виокремлення особливостей, кожен із них має свої переваги та недоліки.

Кепстер частоти мелів (КЧМ) – це метод, який досить широко використовується. Однак оскільки простір особливостей КЧМ, отриманий з використанням дискретного косинусоїдального перетворення (ДКП), безпосередньо не залежить від мовних даних, спостережуваний сигнал із шумом не показує хорошої продуктивності без використання методів подавлення шуму.

У статтях [1] [2] метод підпростору на основі аналізу основних компонент (АОК) був застосований до мовних сигналів у часовій області для посилення гучності мовлення, а кепстральні особливості з посиленої мови показали стійкість у розпізнаванні зашумленого мовлення. Метод аналізу незалежних компонент було застосовано до мовних даних у часі або часово-частотному домені і це дало хороші результати у завданнях з розпізнавання фонем. Дискримінантний аналіз, який був застосований до мовних даних у частотно-часовій області, показав кращу продуктивність, ніж комбіновані лінійні дискримінанти у тимчасовій та спектральній областях при безперервному розпізнаванні цифр.

Аналіз предметної області

Ефективність цих підпросторових методів була підтверджена при розпізнаванні мови та експериментах по покращенню розпізнавання мови, однак залишається важко визначити спостережувану мову в середовищах з ехо. Якщо імпульсна реакція приміщення довша за довжину короткочасного дискретного перетворення Фур'є, ефекти реверберації (ехо) є як адитивним, так і мультиплікативними в області домену спектру. Отже, стає важко оцінити реверберативні ефекти в часовій або частотній області. Аналіз основних компонент було застосовано до мовних сигналів у домені логарифмічного мелочастотного фільтра, і цей підхід показав стійкість у викривленні розпізнавання мови. Як бачимо, кожен метод має певну область застосування, тому доцільніше використовувати інтегрований, або комбінований метод для отримання більшої точності.

Цей метод відрізняється від звичайних тим, що запропонований спосіб спробує об'єднати фонемну інформацію в множині особливостей. АОК застосовується для оцінки підмножин фонем, які вибираються на основі принципу "Мінімальна довжина опису". Далі за допомогою дискримінантного аналізу або аналізу незалежних компонент виконується інтеграція цих підмножин фонем. Вектори функцій мовлення отримуються шляхом перетворення функцій лінійно за допомогою матриці перетворення з інваріантністю часу, сформованої даним методом.

На рис. 1 – зображена блок-схема, яка ілюструє метод вилучення особливостей КЧМ та запропоновану функцію мовлення. Функція одержується шляхом

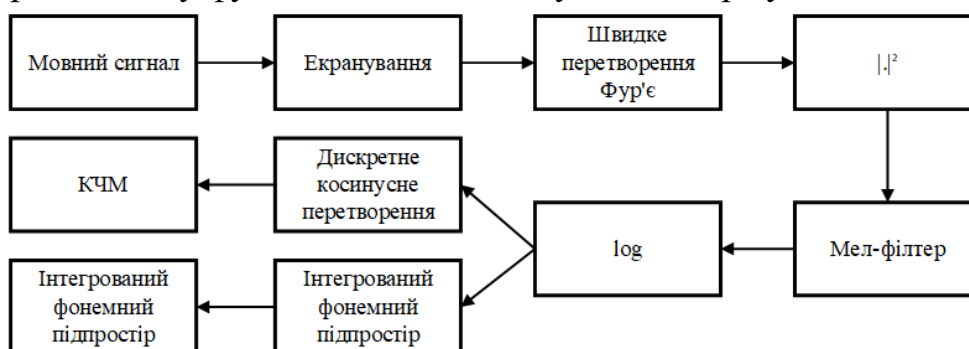


Рис. 1 блок-схема методу вилучення особливостей

застосування перетворення інтегрованого фонемного підпростору (ІФП) замість

дискретного косинусного перетворення в області логарифмічного мелочастотного фільтра.

Перетворення інтегрованого фонемного підпростору складається з двох перетворень: проєкції на підмножини фонем і інтеграцію підмножин фонем, як показано на рис. 2. Ці два перетворення ведуться шляхом множення вектора ознак матрицями лінійного перетворення.

Для оцінки матриці перетворення ІФП використовуються коефіцієнти логарифмічного мел-частотного фільтруючого банку. Як показано на рис. 2 мовні сигнали попередньо підсилюються, використовуючи фільтр першого порядку, а потім мовних сигналів сегментований у серію кадрів, причому кожен кадр екранований вікном Хеммінга. Далі, застосовуючи швидке перетворення Фур'є до кожного кадру, отримують спектр потужності часових рядів. Спектри потужності фільтруються, використовуючи мел-частотний фільтр, центральна частота якого розташована в діаметрі шкали, а коефіцієнти зважені, відповідно до трикутної форми.

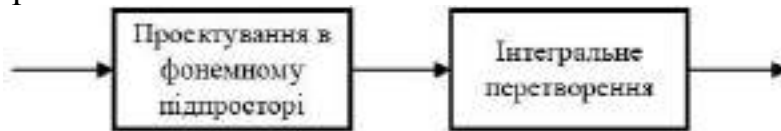


Рис.2. Перетворення інтегрованого фонемного підпростору

Визначення розміру для кожного фонемного підпростору, Q^i , вимагає використання критерію скорочення. У [1] критерій мінімальної довжини опису (MDL – minimum description length) був застосований до проблеми вибору підпростору у випадку зашумленого мовлення. Якщо припустити, що надмірністю чистої мови є додатковий Гауссівський білий шум, то в логарифмічному просторі, критерій мінімальної довжини опису може бути застосований до чистих мовних даних таким чином:

$$MDL(q) = -\ln \left\{ \frac{\prod_{k=q+1}^{D_x} \lambda_k^{1/(D_x-q)}}{(1/(D_x-q)) \sum_{k=q+1}^{D_x} \lambda_k} \right\}^{(D_x-qN_x)} + M \left(\frac{1}{2} + \ln(y) \right) - \frac{M}{q} \sum_{k=1}^q \ln(\lambda_k \sqrt{\frac{2}{N_x}}) \quad (1)$$

де q , y і $M = (qD_x - q^2/2 + q/2 + 1)$ є параметрами простору, селективністю MDL та вільним параметром, відповідно; λ_k - власний вектор, D_x - просторовий вектор. Дані параметри забезпечують консистентну та автоматичну оцінку фонемного підпростору.

Аналіз незалежних компонент (АНК) - це метод розділення взаємно незалежних вихідних сигналів від змішаних сигналів. АНК використовується як функцій вилучення та розпізнавання фонем, і має гарну продуктивність розпізнавання.

Зформована модель АНК є лінійною,

$$x = As \quad (2)$$

де, x – вектор даних, за якими ведеться спостереження, A – матриця змішування, s – вхідний вектор. Припускаючи, що лише компоненти вхідного вектора взаємно незалежні, незмішуюча матриця W (в ідеалі це матриця, обернена до A) та незалежні компоненти s оцінюються наступним чином.

$$s = Wx(3)$$

Незмішуюча матриця W оцінюється шляхом максимізації статистичної незалежності оціночних компонентів. Статистична незалежність зазвичай представлена негентропією або крутизною, що є напівінваріантом четвертого порядку, і максимізація статистичної незалежності реалізується в градієнтному алгоритмі або алгоритмі з фіксованою точкою.

Розглянемо алгоритм швидкого АНК, який базується на ітераціях з фіксованою точкою, яка максимізує негентропію. Алгоритм для пошуку одного w , який виділяє один незалежний компонент, виглядає наступним чином:

1. Центруйте дані, щоб зробити його середнім нулем.
2. Очистіть данні для отримання z .
3. Виберіть початковий (частіше випадковий) вектор w одиничної норми.
4. Припустимо, що $w = E\{zg(w^T z)\} - E\{g^l(w^T x)\}w$ (4) де g функція, яка дає наближення негентропії.

$$5. \quad w = \frac{w}{\|w\|} \quad (5).$$

6. Якщо дані не сходяться, поверніться до кроку (4).

Для оцінки більш незалежних компонентів слід використовувати різні види декореляційних схем.

Дослідження

Для дослідження було використано записи ізольованих слів, зроблені із високим та низьким рівнем шуму. Для порівняння було використано 6 методів: КЧМ, аналіз основних компонент, АНК, дискримінантний аналіз та інтегрованого фонемного підпростору з використанням аналізу основних компонент та інтегрованого фонемного підпростору з використанням АНК.

В таблиці показана отримана точність розпізнавання. Точність розпізнавання - це середнє значення для 10 мовців. Результати можна побачити в таблиці 1. Функції на основі АНК відносяться до середніх трьох експериментальних результатів для різних початкових значень w . Стандартні відхилення становили 0,25 (для чистого чистий), 0,67 (ревербація 380 мс) та 1,01 (ревербація 600 мс) у випадку АНК, а 0,2, 0,9 та 3,0 - у випадку інтегрованого фонемного підпростору з використанням АНК, відповідно. Оскільки час реверберації подовжується, стандартне відхилення збільшується.

Таблиця 1. Результати виконання експерименту

	Чистий звук	Ревербація 380 мс	Ревербація 600 мс
MFFC	95,4	69,6	46,4
аналіз основних компонент	96,9	77,6	49,7
АНК	96,2	76,7	49,8
Дискримінантний аналіз	96,3	75,1	49,4
інтегрованого фонемного підпростору з аналізом основних компонент	96,9	77,9	51,6
інтегрованого фонемного підпростору з АНК	96	77,7	51,2

КЧМ показує найгіршу продуктивність за будь-яких умов. Методи АНК показують найвищу точність розпізнавання (96,9) в чистих умовах. У

реверберативних умовах точність розпізнавання помітно зменшується. Проте запропоновані методи показують кращі результати, ніж звичайні методи.

Методи на основі АНК в цілому показують нижчу продуктивність, ніж методи виділення основних характеристик, особливо в умовах чистоти.

Висновки

Під час проведення дослідження було розглянуто різні методи виокремлення особливостей для розпізнавання звуку, а саме метод КЧМ, аналізу основних компонент, АНК, дискримінантного аналіз та інтегрованого фонемного підпростору з використанням аналізу основних компонент та інтегрованого фонемного підпростору з використанням АНК.

Експеримент проводився з використанням тестових даних, які були в різній мірі зашумлені. Після аналізу експерименту було виявлено, що найменшу ефективність має метод КЧМ, а найбільшу – інтегровані методи, тобто методи в яких поєднуються різні підходи. В даному випадку методи інтегрованого фонемного підпростору з різними модифікаціями показали кращу точність, ніж інші підходи, які брали участь в експерименті.

Список використаних джерел та літератури:

1. Ветер Р, Віраг Н, Реневі П, Весін Дж. : **Single channel speech enhancement using principal component analysis and MDL subspace selection.** *6-та Європейська конференція по технологіях мовлення (Eurospeech '99), Вересень 1999, Будапешт, Угорщина 2411-2414.*
2. Гермус К, Вамбакт П, Ван Хем Х. : **A review of signal subspace speech enhancement and its application to noise robust speech recognition.** *EURASIP Журнал в передовій обробці сигналів 2007, Article ID 45821 15 ст. 2007*

Даниленко В.В., канд. екон. наук, ст. викладач

*Харківський національний технічний університет сільського господарства
ім. П. Василенка, м. Харків*

Кафедра агрологістики та управління ланцюгами постачання, ст. викладач

ДОСВІД АВТОМАТИЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ УПРАВЛІННЯ ВІДНОСИНАМИ З ПОСТАЧАЛЬНИКАМИ НА ПРИКЛАДІ КОМПАНІЇ СІМЕНС

Компанія Сіменс (*Siemens AG*) є одним з провідних гравців в секторі енергетики, охорони здоров'я та промисловості в глобальному сенсі. Від виробництва дрібної електротехніки до будівництва електростанцій, активи німецького концерну оцінюються в 131,6 млрд. дол. Проте такі масштаби незмінно супроводжуються низкою незручностей при намаганнях підвищити ефективність закупівель. Зазвичай, в більшості випадків зазначений процес в середині компанії відбувався на децентралізованій основі шляхом делегування відповідальності певним структурам, що погіршувало прозорість та збільшувало витрати. Наприклад, нерідко доводилося боротися з проявами нерациональних рішень ініціативних команд або нав'язувати необхідність виконувати умови контрактів. Також, суб'єктивність оцінки певних параметрів

викликали труднощі в процесі формування загальної картини закупівельних тенденцій, що ставало на заводі оптимізації витрат.

З метою покращення прозорості, збільшення ефективності та зниження видатків, менеджменту компанії довелося вирішувати завдання централізації та автоматизації процесу забезпечення. Для вирішення даного завдання служба спільних послуг компанії запровадила автоматизовану систему управління SAP (*System Analysis and Program Development*), як загальнодоступний сервіс, дозволивши користувачам різних відділів та менеджерам різних бізнес-процесів підприємства отримати доступ до централізованого електронно-закупівельного функціоналу системи.

Окремі підрозділи компанії Сіменс вже давно використовували низку продуктів компанії SAP для автоматизації таких процесів як торгівля та відносини з клієнтурою (системи CRM), управління ризиками та стратегічним плануванням (GRC), координація дослідницьких проектів та розробка стратегії інноваційного розвитку (SLN). Після опитування представників зазначених підрозділів з метою виявлення найкращої практики виконання вимог компанії, служба спільних послуг прийняла рішення щодо розширення досягнутого успіху в масштабах всього підприємства. Головною метою було впровадження системи SAP як частини підходу «спільних послуг» в управління відносинами з постачальниками (SRM).

Після затвердження виконавчим комітетом корпорації стратегії реалізації даної інформаційної технології було прийнято рішення щодо якомога швидшої її адаптації до актуального середовища. В даному випадку це означало акцентування зусиль на підготовці відповідних навичок користувачів, радше ніж налаштуванні програмного забезпечення, яке мусило б містити все різноманіття нестійких преференцій ринку готового продукту. Успіх даного заходу був закріплений появою централізованої довідкової служби, яка була життєво необхідною для вдосконалення всіх комерційних та технологічних запитів.

Автоматизація всього процесу закупівлі та інтеграція з централізованою моделлю спільних послуг допомогли підняти продуктивність, подвоївши число закупівельних транзакцій на працівника без збільшення робочого часу. Системи електронних каталогів та автоматичного контролю робочого процесу забезпечили роботу на засадах безконтактних закупок та автоматичних замовлень, схожих на звичайну процедуру купівлі через Інтернет.

Постачальники також отримують вигоду від взаємодії з Сіменс через посередництво програмного забезпечення, яке дає змогу приймати заявки в режимі реального часу. Обмін замовленнями, підтвердженнями, квитанціями відбувається в електронному режимі, оптимізуючи даний процес та скорочуючи термін від прийняття рішення щодо необхідності придбання до отримання бажаного до 50%.

АВТОМАТИЗАЦІЯ АНАЛІЗУ ТРАНСПОРТНОЇ ДОСТУПНОСТІ РАЙОНІВ МІСТА

Доступність робочих місць, послуг або інших визначних місць вже давно визнано ключовим фактором при розробці стратегій сталого розвитку транспорту, землекористування та територіального планування. Підвищений наголос на сталий розвиток міст підкреслив важливість доступності для:

- економічного розвитку, оскільки це стимулює рух людей та товарів для підтримки функціонування економіки;
- екологічних цілей, таких як зменшення викидів парникових газів та забруднюючих речовин, які виникають в результаті використання різних видів транспорту;
- рівний доступ для всіх соціально-економічних груп до найнеобхідніших послуг, таких як охорона здоров'я та навчання. [0]

Вплив транспортної доступності на певні райони та місця, а також транспортні стратегії, розроблені на їх основі, часто оцінюються за допомогою методів, які фахівці, що приймають рішення та вчені, що вивчають доступність та мобільність, можуть легко ввести в експлуатацію та результати яких можуть бути легко інтерпретовані, – такі як швидкість руху. Такі методи, як правило, не відповідають критеріям для використання в теоретичних дослідженнях.

Більш просунуті інструменти для вимірювання доступності збільшують складність розрахунку та інтерпретації результатів. Поточні практики в цій галузі можуть бути значно покращені шляхом впровадження більш складних засобів для оперативного доступу до даних на основі сучасних комп'ютерних систем, з використанням інформації про мобільність, що передається у режимі реального часу. [0]

Для аналізу транспортної доступності районів міста використовують різні критерії, наприклад:

- Транспортна інфраструктура, доступна жителям району (зупинки, дороги, тощо); [0]
- Час, необхідний для подорожі до необхідного місця (робота, навчання, відпочинок);
- Час, необхідний для подорожі в обидва кінці до місця призначення протягом одного дня із використанням доступної інфраструктури та громадського транспорту. [0]

Найбільш наочним є спосіб урахування доступності з району не конкретного місця призначення, а набору можливостей (opportunity) – потенційних місць роботи, відпочинку, навчання та розвитку. Такий показник інтегральним чином оцінює соціоекономічне благополуччя району та привабливість його для можливих інвестицій.

Зарубіжні вчені активно використовують підходи оцінювання доступності при плануванні інфраструктури міста. Міста України також прагнуть покращувати власну інфраструктуру, аби приваблювати нових жителів.

Отже, оскільки ручний аналіз транспортної доступності є трудомістким через потребу в обробці великої кількості даних, постає потреба в автоматизації такого аналізу.

Література:

1. Ford A. C. et al. Transport accessibility analysis using GIS: Assessing sustainable transport in London //ISPRS International Journal of Geo-Information. – 2015. – Т. 4. – №. 1. – С. 124-149.
2. Bartosiewicz B., Wiśniewski S. The use of modern information technology in research on transport accessibility //Transport Problems. – 2015. – Т. 10.
3. O'Sullivan D., Morrison A., Shearer J. Using desktop GIS for the investigation of accessibility by public transport: an isochrone approach //International Journal of Geographical Information Science. – 2000. – Т. 14. – №. 1. – С. 85-104.
4. Kraft S. Measuring and modelling the spatial accessibility of public transport stops in GIS //Hungarian Geographical Bulletin. – 2016. – Т. 65. – №. 1. – С. 57-69.

*Задорожня І.М., канд. техн. наук, доцент
Донбаська державна машинобудівна академія, м. Краматорськ
Кафедра «Електромеханічні системи автоматизації», доцент
Ізмайлов М.М., Сіротюк В.А., Шелудяков О.С.,
Донбаська державна машинобудівна академія, м. Краматорськ
Кафедра «Електромеханічні системи автоматизації», магістранти*

ОСОБЛИВОСТІ СИНТЕЗУ ПАРАМЕТРІВ СИСТЕМ АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ ЕЛЕКТРОПРИВОДАМИ ТЕХНОЛОГІЧНИХ МАШИН ЗА УМОВ АСТАТИЧНОСТІ

Регульований автоматизований електропривод (ЕП) сучасних технологічних машин виконує функції обмеження динамічних навантажень електричного і механічного обладнання, теоретично забезпечуючи високу статичну і динамічну точність відтворення законів управління і інваріантність до впливів при нормованій швидкодії [1, 2]. Проте практична реалізація динамічних можливостей ЕП утруднена через вплив на процеси регулювання пружних механічних ланок передач, дії змінних сил тертя на валу робочих механізмів [3, 4]. У режимі низьких швидкостей в ЕП з широким діапазоном регулювання змінні сили тертя в поєднанні з пружними механічними коливаннями є причиною виникнення автоколивань і втрати стійкості [5, 6].

В науково-дослідних роботах наводяться результати аналізу і пропонуються методи синтезу двомасових електромеханічних систем (ЕМС) за різними критеріями оптимізації [7-9], але без розгляду ефектів взаємодії підсистем, тому актуальним є дослідження ЕП з астатичною системою автоматичного регулювання (САР) та активним придушенням коливальних

складових процесів при дії змінних сил тертя і оптимальній електромеханічній взаємодії.

Взагалі, в типовій двомасові ЕМС з системою підпорядкованого регулювання при впливі пружних ланок в поєднанні з проявом «негативного» в'язкого тертя ($\beta_C < 0$) в ЕМС збуджуються коливання з дестабілізацією процесів регулювання і втратою стійкості [10], також виникають проблеми стійкості ЕМС з двократноінтегруючою САР в режимі малих швидкостей і при дії сил тертя на зростаючій ділянці характеристики навантаження ($\beta_C > 0$), що вимагає пошуку практичних рішень з напрямів активного придушення пружних електромеханічних коливань в ЕМС з астатичною САР.

Якщо демпфірування пружних механічних коливань здійснюється за рахунок оптимізації динамічної жорсткості механічної характеристики ЕП [11], то стає можливим забезпечення необхідного ступеня стійкості при мінімальній коливальності ЕМС і високій точності відпрацювання збурень за навантаженням, при цьому для граничної міри демпфірування коефіцієнт електромеханічної взаємодії K_B і коефіцієнт демпфірування ξ визначаються коефіцієнтом розподілу інерційних мас, коефіцієнтом відхилення швидкості ε та коефіцієнтом ваги « m » [12].

Таким чином, в двомасових ЕП з астатичною САР при дії змінних сил тертя для оптимальних параметрів динамічної жорсткості механічної характеристики можна забезпечити ефективне демпфірування коливань згідно методиці синтезу САР, яка реалізує граничні показники характеру згасаючих процесів при нульовій статичній помилці, задовольняє вимогам системного аналізу і рекомендується до практичного використання.

Література:

1. Ключев В.И. Теория электропривода / В.И. Ключев. – М.: Энергоатомиздат., 2001. – 704 с.
2. Електромеханічні системи автоматичного керування та електроприводи : навч. посібник для студ. вищ. навч. закладів, які навчаються за напрямом "Електромеханіка" / М.Г. Попович, О.Ю. Лозинський, В.Б. Клепиков та ін.; за ред. М.Г. Поповича, О.Ю. Лозинського. К. : Либідь, 2005. – 680 с.
3. Андрущенко В. А. Об устойчивости следящего электропривода низких скоростей при неограниченном возрастании некоторых его параметров // Изв. вузов. "Электромеханика". – 1976. – №1. – С. 100–103.
4. Иванченко Ф. К. Механика приводов технологических машин / Ф. К.Иванченко. – К.: Вища шк., 1986. – 152 с
5. Бесекерский В. А. Динамический синтез систем автоматического регулирования / В. А. Бесекерский. – М.: Наука, 1970. – 576 с.
6. Клепиков В. Б. Определение границ устойчивости электропривода с отрицательным вязким трением с учетом упругости кинематической цепи / В. Б. Клепиков, А. В. Осичев // Электричество. – 1989. – № 1. – С. 36–41.
7. Борцов Ю.А., Соколовский Г. Г. Автоматизированный электропривод с упругими связями. – СПб.: Энергоатомиздат, 1992. - 288 с.
8. Бургин Б. Ш. Анализ и синтез двухмассовых электромеханических систем / Б. Ш. Бургин – Новосибирск : Новосиб. электротехн. ин-т, 1992. – 199 с.

9. O. Samuelsson Load modulation at two locations for damping of electromechanical oscillations in a multimachine system. Power Engineering Society Summer Meeting 2000. IEEE, 2000, vol. 3, pp. 1912-1917. doi: 10.1109/pess.2000.868826.
10. Задорожний Н.А. Анализ электромеханической системы приводов с упругими механическими связями в режиме низких скоростей и буксовании / Н.А. Задорожний, Н.Г. Марилов, Ю.Н. Кутовой, Арус Мохаммед // Проблемы автоматизированного электропривода. Теория и практика. – Харьков: Основа. – 1997. – С 122-123.
11. Задорожний Н. А. Синтез параметров астатической системы автоматического управления двухмассовыми электроприводами с заданной степенью устойчивости и минимальной колебательностью / Н. А. Задорожний, И. Н. Задорожня // Вестник НТУ "ХПИ" : сб. науч. тр. Темат. вып. : Проблемы автоматизированного электропривода. Теория и практика. – Харьков : НТУ "ХПИ". – 2015. – № 12 (1121). – С. 155-159.
12. Задорожний Н.А. Взаимосвязи и оптимизация параметров двухмассовых электромеханических систем: монография / Н. А. Задорожний, И. Н. Задорожня. – Краматорск: ДГМА, 2014. – 216 с.

Ільчук О.В.

*Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м. Київ
Кафедра технічної кібернетики, студентка*

ПОРІВНЯННЯ МЕТОДІВ РЕАЛІЗАЦІЇ СИСТЕМИ АДАПТИВНОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ МОВ

Вступ

Коли говорять про переваги онлайн-навчання, часто в їх числі згадують масовість. Дійсно, складно порівнювати пропускну здатність очного курсу в університеті, нехай навіть потокового, і масового онлайн-курсу, де практично не має обмежень для масштабування - різниця в розмірі аудиторії величезна.

Аналіз предметної області

Проте, існують способи реалізувати щось подібне і в онлайн-режимі (масовому) режимі.

Способи реалізації адаптивного навчання: а) створення плану навчання з використанням глибинного навчання з підкріпленням, б) формування рекомендацій в залежності від рейтингу студента. В залежності від результативності самого процесу.

Розглянемо кожен з вище перелічених способів. Глибинне навчання з підкріпленням, на відміну від навчання з вчителем, не має пар правильних та неправильних виходів. Оскільки при створенні адаптивної системи навчання ми не маємо існуючих результатів навчання, які можна використовувати глибинне навчання з підкріпленням підходить нам більше ніж навчання з вчителем. Проте, глибинне навчання з підкріпленням має свої переваги та недоліки про які розповів у своїй статті Алекс Іспан[1]: самий знаменитий бенчмарк для глибинного навчання з підкріпленням - ігри Atari. Як показано в статті Deep Q-Networks (DQN), якщо об'єднати Q-навчання з нейронними сетями розумного розміру та деякими оптимізаційними трюками, то можна досягти людських

показників у кількох програмах Atari або перевершити їх. Ігри Atari працюють на 60 кадрах в секунду. Можна приблизно зрозуміти, скільки кадрів потрібно обробляти самому найкращому DQN, щоб показати результат як у людини. Результат залежить від гри, тому Алекс Іспан розглядає недавню статтю компанії Deepmind - Rainbow DQN (Hessel et al, 2017)[2]. В ній показано, як деякі послідовні удосконалення оригінальної архітектури DQN покращують результат, а комбінація всіх покращень є максимально ефективною. Нейромережа показує кращі результати ніж у людини в більше ніж 40 з 57 ігор Atari. По вертикальній осі відкладено «середній по медіані результат, нормалізований відносно людей». Він обчислюється шляхом навчання 57 нейромереж DQN, по одній для кожної гри Atari, з нормальним результатом кожного агента. Людський результат береться за 100%, а потім відбувається обчислення середнього медіанного результату для 57 ігор. RainbowDQN перевершує рубіж 100% після обробки 18 мільйонів фреймів. Це відповідає приблизно 83 годинах гри, плюс час на навчання, скільки б він не займав. Це чимало часу для простих ігор Atari, які у більшості людей забирають пару хвилин. Варто врахувати, що 18 мільйонів фреймів в дійсності дуже хороший результат, оскільки попередній рекорд належав до системи Distribution DQN (Bellemare et al, 2017), яка потребувала 70 мільйонів фреймів, щоб досягти результату 100%, тобто приблизно в чотири рази більше часу. Що стосується Nature DQN (Mnih et al, 2015), він взагалі ніколи не досягає 100% медіанного результату, навіть після 200 мільйонів фреймів. Навчання з підкріпленням теоретично підходить для всього. Тим не менше, така універсальність дорого коштує: важко використовувати якусь специфічну інформацію, яка могла б допомогти у навчанні. Через це доводиться задіювати масу образів, щоб навчатись речам, які можна було просто з самого початку жорстко закодувати.

Формування рекомендацій в залежності від рейтингу студента. Чудовим прикладом формування рекомендацій в залежності від рейтингу студента є сайт stepik.org, де реалізовано відповідний підхід, про що можна дізнатися зі статті написаної від імені даного ресурсу[3]. Для створення адаптивної системи навчання було використано дві ідеї: а) Item Response Theory. Ця психометрична парадигма може бути сформульована дуже просто: вірогідність того, що учень вирішує завдання, виражається як деяка функція від параметрів учня і задачі. В якості параметрів можна використовувати, наприклад, розрахунковий рівень знань користувача та складність завдання, а також те, наскільки ми впевнені в цих значеннях. б) Шахматний рейтинг Ело. Модель для оцінки рейтингу шахматистів, розроблена Арпадом Ело в 1960-х роках, працює таким чином: кожному новому гравцю призначається рейтинг за замовчуванням (наприклад, ноль), а потім після кожного гри рейтинги обох гравців оновлюються. Для цього спочатку вираховується мат очікування результату гри для кожного з гравців, а потім рейтинги оновлюються залежно від різниці між прогнозованим результатом гри та фактичним. В результаті злиття цих двох ідей отримуємо наступну модель роботи системи. Користувачів і уроки ми розглядаємо як "гравців", реакція користувача на рекомендацію уроку - як результат "гри", а ми прогнозуємо цей результат на основі деяких параметрів учня і уроку. Основні

риси цієї моделі ми взяті з наукової статті про Maths Garden, служби вивчення арифметики для дітей. Для рекомендації ми підбирається такий урок, ймовірність вирішити який, для користувача близька до оптимальної.

Література:

1. <https://www.alexirpan.com/2018/02/14/rl-hard.html> Deep Reinforcement Learning Doesn't Work Yet; Alex Irpan, 2018
2. <https://arxiv.org/abs/1710.02298> Rainbow: Combining Improvements in Deep Reinforcement Learning; Matteo Hessel, Joseph Modayil, Hado van Hasselt, Tom
3. <https://habr.com/company/stepic/blog/325206/> Рекомендательные системы в онлайн-образовании. Адаптивное обучение

Ільчук О.В.

*Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м. Київ
Кафедра технічної кібернетики, студентка*

МЕТОД РЕАЛІЗАЦІЇ СИСТЕМИ АДАПТИВНОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ МОВ

Є один недолік у онлайн-освіти: в разі занять в аудиторії викладач може підлаштовувати свої лекції під студентів: провести опитування на початку семестру, стежити на заняттях, чи всі розуміють матеріал, навіть спілкуватися з окремими студентами особисто, якщо вони щось не засвоїли або, навпаки, хочуть більше заглибитися в якісь теми. Зрозуміло, в разі масового онлайн-курсу ресурсів викладача на подібні взаємодії не вистачає, а студенти перебувають в строгих рамках лінійно складеного курсу без можливості докладніше розібрати складні завдання або пропустити прості. Тут постає проблема, що онлайн курсам бракує адаптивності під потреби студентів.[1]

Тому я пропоную такий варіант алгоритму роботи адаптивної системи, який базується на складності слів і успіхах проходження тренувань

1. Поточну вагу встановлюємо рівною 100%.
2. Сумарну вагу встановлюємо рівною 0.
3. Сумарну кількість балів встановлюємо рівною 0.
4. Сумарну кількість балів збільшуємо на поточну вагу помножену на відсоток виконаності тесту.
5. Сумарну вагу збільшуємо на поточну вагу.
6. Поточну вагу зменшуємо на 1%
7. При умові, що поточна вага рівна 0% повернутися на 11.
8. При умові, що поточний тест є першим повернутися на 11.
9. Поточний тест встановити попереднім до нього.
10. Повернутися на 4.
11. Проставити відсоток успішності як сумарна кількість балів поділена на сумарну вагу.

12. При умові, що відсоток успішності більше 80% і максимальна сумарна складність не перевищує 15 потрібно збільшити максимальну сумарну складність слів на 1.

13. При умові, що відсоток успішності менше 50% і максимальна сумарна складність не менше 3 потрібно відняти 1 від максимальної сумарної складності слів.

14. Кінець.

Висновок: даний алгоритм передбачає створення адаптивної навчальної системи. Такої, де при масовості онлайн курсів буде зберігатися зацікавленість кожного окремого учня. Оскільки, відповідно до роботи алгоритму, складність процесу вивчення мови буде збільшуватися при хороших результатах учня і навпаки зменшуватися при його невдачах. Що дасть змогу учню не нудьгувати, бо йому все легко дається, але і водночас і не розчаровуватися при невдачах.

Література:

1. <https://habr.com/company/stepic/blog/325206/> Рекомендательные системы в онлайн-образовании. Адаптивное обучение

Карпенко Д.І.

*НТУУ “Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського”
Кафедра автоматизації проектування енергетичних процесів та систем*

КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ВИПРОМІНЮВАННЯ ЗВУКУ ПРИ РУСІ ВІСЕСИМЕТРИЧНИХ ТІЛ В МОРСЬКОМУ СЕРЕДОВИЩІ

В доповіді розглядається задача про випромінювання звуку системою тонких вісесиметричних вихрових кілець в морському середовищі. Звукове поле, що генерується можна описати наступний виразом [2]

$$p(\mathbf{x}, t) = \frac{\rho_0 n_i n_j}{c^2 |\mathbf{x}|} \frac{d^3}{dt^3} Q_{ij} \left(t - \frac{|\mathbf{x}|}{c} \right), \quad (1)$$

де

$$Q_{ij} = \frac{1}{12\pi} \int_{V_w} y_i(y * w(t))_j dy.$$

Взаємодія системи N тонких вісесиметричних кілець інтенсивності χ_i , розташовані в точках (R_i, Z_i) циліндричної системи координат, яка співпадає з віссю симетрії, описується гамільтоновою системою рівнянь

$$\dot{Z} = \frac{\chi_i}{4\pi R_i} \left(\ln \frac{8R_i}{a_i} - \frac{1}{4} \right) + \frac{1}{\chi_i R_i} \frac{\partial U}{\partial R_i}, \quad a_i^2 R_i = \text{const}, i = 1, \dots, N, \quad (2)$$

$$\text{де } U = \sum_{i=1}^N \sum_{j>1}^N \frac{\chi_i \chi_j}{2\pi} \sqrt{R_i R_j} \left[\left(\frac{2}{k_{ij}} - k_{ij} \right) \mathbf{K}(k_{ij}) - \frac{2}{k_{ij}} \mathbf{E}(k_{ij}) \right], \quad k_{ij}^2 = \frac{4R_i R_j}{(Z_i - Z_j)^2 + (R_i + R_j)^2},$$

Дослідження кореляційної функції може сказати нам про розповсюдження звуку. Визначивши залежність коефіцієнту кореляційної функції від часу можна зробити висновок про те, як проходить звучання. Якщо коефіцієнт падає різко

до нуля і розповсюджується в тому діапазоні хаотично, значить можемо констатувати, що це шум. Якщо ж можна помітити закономірність і видно піки на графіку, то можна дослідити звук і продовжувати дослідження. Розрахунок коефіцієнту виконується за наступним відношенням (1), де $p(t)$ – це функція визначення тиску звукового поля.

$$C(\tau) = \frac{\int_{i=1}^N p(i) * p(i + \tau)}{\int p(i) * p(i)}, \quad (3)$$

Метою є розробка комплексу програм, які надають можливість користувачу побудувати траєкторію руху кілець протягом певного часу в морському середовищі. Іншим призначенням програмного застосування являється моделювання генерованого звукового тиску, визначенню спектра звукового поля, а також аналіз розповсюдження звуку за допомогою кореляційної функції.

Дану технологію можна використовувати у різних сферах промисловості. Наприклад, у риболовстві, за допомогою дослідження траєкторії розповсюдження звукових хвиль у воді, можна дослідити в яких районах багато риби. Також технологію можна використати у військовій справі. За допомогою досліджень можна ідентифікувати підводне судно, яке випромінює звукові хвилі внаслідок свого переміщення, і дізнатись його місцезнаходження.

Література:

1. Мелешко В.В., Константинов М.Ю. Динамика вихревых структур // К.: Наукова думка, 1993. – 280 с.
2. Амосов А.А. Вычислительные методы для инженеров // А.А. Амосов, Ю.А. Дубинский, Н.П. Копченова. – М: Мир, 1998. – 644 с.
3. Light M.J. On sound generation aerodynamically. I. General theory // Roy, Soc. London. – 1952. – Vol. A211. – p.564-587.

Клюштя О.В. магістрант

Науковий керівник – к.т.н. доцент Левус Є.В.

Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів

Кафедра програмного забезпечення

ВИКОРИСТАННЯ НЕЙРОМЕРЕЖЕВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАДАНОГО ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМУ МІКРОЕЛЕКТРОННИХ ПРИСТРОЇВ

Задача забезпечення заданого теплового режиму мікроелектронних пристроїв(МЕП) на основі вибору конструктивних та теплофізичних параметрів відноситься до нетипових задач теплового проектування [1]. Вона полягає у визначенні конструктивних, теплофізичних, електричних або інших параметрів МЕП, які найкращим чином забезпечують заданий тепловий режим.

Вхідними даними є:

- опис базової теплової моделі конструкції МЕР
- список параметрів вибору
- список контрольованих параметрів, згідно яких буде перевірятися забезпечення заданого температурного режиму.

Опис базової теплової моделі представляє собою певну комбінацію конкретних значень параметрів моделі, які специфікують конструктивні, фізичні, електричні та інші характеристики [2]. Варіанти теплової моделі можуть відрізнятися не лише кількісними показниками (наприклад, питомою теплопровідністю підшарку), але й конструктивними параметрами (наприклад, кількістю та типом виводів в структурі).

Розв'язком задачі забезпечення заданого теплового режиму є опис конструкції МЕР, тобто конкретні значення теплофізичних та конструктивних параметрів конструкції, при яких досягається найбільше співпадіння значень температурного режиму з контрольованими параметрами.

Задача конструктивно-параметричного пошуку значень параметрів конструкцій для забезпечення заданого теплового режиму особливо важлива на етапах синтезу початкових проектних рішень та їх подальшої оптимізації.

Для вирішення задачі забезпечення заданого температурного режиму конструкції МЕР доцільним є використання нейромережі зворотнього поширення похибки [1]. Типова мережа зворотнього поширення похибки має вхідний прошарок, вихідний прошарок та принаймні один прихований прошарок. Теоретично, обмежень відносно числа прихованих прошарків не існує, але практично застосовують один або два. Пропонується використання градієнтного бустингу. Ідея градієнтного бустингу полягає в побудові ансамблю послідовно уточнюючих один одного елементарних моделей. n -на елементарна модель навчається на "помилках" ансамблю з $n-1$ моделей, відповіді моделей виважено підсумовуються [3]. Кожна наступна модель наближає антиградієнт функції втрат, який не обов'язково дорівнює різниці фактичних і передбачених значень (тобто помилку в буквальному сенсі). Різні функції втрат мають різні похідні, але для середньоквадратичної функції втрат, антиградієнт (похідна з протилежним знаком) являє собою саме різниця між фактичними і передбаченими значеннями. Це найбільш інтуїтивний варіант. Однією з реалізацій градієнтного бустингу є XGBoost. Екстримальний градієнтний бустинг використовується для керованих проблем навчання, де ми використовуємо дані тренування (з кількома функціями) для прогнозування цільової змінної [4].

Нейромережевий пошук параметрів мікроелектронних пристроїв для забезпечення заданого температурного режиму має наступні переваги перед алгоритмом повного перебору параметрів конструкцій:

- навчену мережу можна використовувати багаторазово, додаючи щоразу по одному новому значенню i , наприклад, роблячи прогноз на крок уперед. При збільшенні числа вихідних даних збільшується точність прогнозування;

- нейромережі дозволяють отримати непогані результати при вивченні показників, у яких аналітичний вид взаємозв'язків невідомий, або часто змінюється;

- навчання нейромереж відбувається без участі людини, в той час як побудова класичної моделі потребує, як мінімум, вивчення аналітичного виду залежностей;

- у нейромережах можна використовувати будь-яку кількість незалежних і залежних ознак;

- у нейромережі є процедура підрахунку та оцінки значущості незалежних ознак і можливість мінімізації їх числа.

Розв'язуванням задачі забезпечення заданого температурного режиму в конструкціях МЕР, яка полягає у виробленні рішення стосовно теплофізичних та конструктивних параметрів, за яких забезпечується необхідний температурний режим функціонування пристрою, є нетривіальною проблемою, для якої не існує точного методу для знаходження розв'язку. Пропонується при розв'язуванні таких нетипових задач теплового проектування МЕР використовувати нейронні мережі для перетворення сліпого пошуку параметрів на інформативний.

Література:

1. Чорна Н.Я., Левус Є.В., Федасюк Д.В. Забезпечення заданого теплового режиму в мікроелектронних пристроях з використанням нейромережевих технологій / “Комп'ютерні системи проектування” Вісник Нац. унів. “Львівська політехніка”. – 2005. – №.548. – С.38–43.
2. Федасюк Д.В., Левус Е.В., Петров Д.В. Конструктивные методы обеспечения тепловых режимов в кристаллах ИС, установленных на жесткие выводы // Информационные технологии в проектировании и производстве. – 2002. – №2. – С.51–57. 11. Р.
3. Беккерман, М. Біленко та Д. Ленгфорд. Збільшення масштабу штучного інтелекту: паралельні та розподілені підходи. Кембриджський університет Прес, Нью-Йорк, штат Нью-Йорк, США, 2011.
4. Т. Чен, С. Сінгх, Б. Таскар і К. Гетрін. Ефективний градієнтний бустинг другого порядку для умовного випадкового поля. 18-та конференція зі штучного інтелекту та статистики (AISTATS'15), том 1, 2015.

Кондрус Л.Л.

*Університет митної справи та фінансів, м. Дніпро
Кафедри прикладної математики та інформатики, старший викладач*

Рубцова А.І.

*Університет митної справи та фінансів, м. Дніпро
Студентка ІV курсу економічного факультету*

ОСОБЛИВОСТІ ТА ПЕРЕВАГИ РИНКУ БІНАРНИХ ОПЦІОНІВ

Актуальність: багато людей вже не бачать тільки один шлях заробітку. Все більше і більше нових ідей легкого та ефективного способу отримати гроші

з'являються в інтернеті. Тому тема бінарних опціонів як спосіб легкого і малоризикованого способу заробити є актуальним.

Бінарним він називається тому, що даний інструмент передбачає дві потенційних дії, які може зробити трейдер. Йдеться про характер прогнозу, коли інвестор повинен вказати вектор руху вартості обраного активу, тобто ціна йде або вгору (підвищується) або вниз (обвалюється).



Рис. 1. Пояснювання наявності в назві «бінарність»

Торгівля БО здійснюється таким чином:

- вибирається актив і величина угоди;
- визначається період експірації;
- виставляється прогноз [1].

Властивості цінних паперів, що торгуються на фондовому ринку, дозволили акціям стати одним з кращих інвестиційних інструментів.

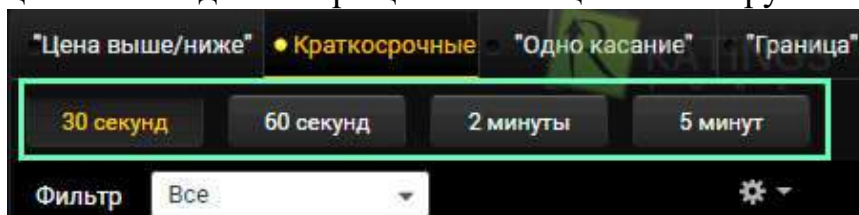


Рис. 2. Приклад короткотермінових спекуляцій із ціною

Для заробітку грошей на ринку нам не важливо, скільки пунктів пройде ціна, куди важливіше визначити, в який бік відбудеться це зміщення ринку.

У спеціальному календарі економічних подій можна без зусиль вибрати найбільш важливі новини, які позначені трьома головами биків [2].

09:00	EUR	▼▼▼	Индекс оптовых цен Германии (MM) (июнь)	0.9%
11:00	EUR	▼▼▼	Индекс цен производителей (PPI) (IG) (июнь)	-8.20%
11:00	EUR	▼▼▼	Индекс цен производителей (PPI) (IM) (июнь)	-1.50%
12:00	GBP	▼▼▼	Слушания отчета по инфляции	

Рис. 3. Календар економічних подій

Відносно основних відмінностей між традиційними і бінарними контрактами, то їх дуже багато. Відрізняють їх наступні особливості:

- мобільність і доступ в режимі онлайн. Брокерські компанії надають широкий асортимент веб-орієнтованих платформ та додатки на смартфони;
- доступність і високий рівень прибутковості;
- фіксована сума потенційного доходу і фіксовані ризики [3].

Особливості торгівлі опціонами:

1. Прибутковість за контрактами завжди фіксована. Заздалегідь відомий прибуток.
2. Дохід трейдера не прив'язаний до кількості пунктів, пройденого ціною.
3. Бінарні опціони дуже прості в застосуванні.
4. Трейдинг не вимагає великих капіталовкладень - почати торгувати можна з \$ 10 і за рахунок високої прибутковості опціонних контрактів, дуже швидко розігнати свій торговий рахунок.
5. Кожен опціон має момент експірації (точний час, коли він виповниться/завершиться).



Рис. 4. Експірація в бінарному опціоні

6. Здатність до адаптації до змін. Торгуючи бінарними опціонами, ви можете стежити за змінами на ринку і коригувати свою торгову стратегію.

Поширення серед фінансистів отримала торгівля бінарними опціонами по валютних парах, індексам акцій, інструментів фондового ринку [4].

Досить рідко можна зустріти опис недоліків торгівлі бінарними опціонами, але вони так само існують.

1. Високий рівень збитків - після кожної невдалої угоди ви втрачаєте до 90% від суми депозиту, після цього досить складно відновити втрачений капітал. Для цього буде потрібно зробити поспіль як мінімум 3-4 вдалих угод.

2. Обмеженість вибору таймфреймів - бінарні опціони вкрай рідко використовуються при торгівлі на коротких часових проміжках, через складність точного прогнозу курсу.

4. Відсутність кредитного плеча - ви торгуєте тільки на власні кошти, не використовуючи кредитне плече, це значно знижує отримати більший прибуток при використанні обмеженого капіталу [5].

Брокери на ринку хоч і пропонують своїм потенційним клієнтам приблизно одні й ті ж послуги, але їх умови можуть суттєво відрізнятися. У спеціальному рейтингу зібрані всі кращі компанії по бінарних опціонах.

№	ТОРГІВЕ	БІЗНЕС	СТАВКА	УТРАЧАЄ	НА РАХУНОК
1	FINMAX	Finmax	5%	5%	0
2	Binoption	Binopt	20%	2%	2
3	BINARY TRADE	BinaryTrade	17%	10%	0
4	MAXOPTON	Maxoption	0%	1%	0

Рис. 5. Список достовірних брокерів

На мій погляд, при оцінці компанії потрібно звертати увагу на такі фактори:

- регуляція діяльності організації;
- ситуація з виведенням грошей;
- торговельні умови (розміри винагороди);
- зручність платформи (дуже різний функціонал і ергономіка бувають);
- порядність компанії.

Складно виявити кращу компанію, так як потреби спекулянтів можуть бути вельми різними. Хочете почати торгівлю з невеликої суми грошей (від \$ 10) в надійної компанії - тоді Binomo. Шукайте найнадійнішого брокера з вигідними торговими умовами і класним терміналом - в цьому випадку 24option.

Отже, ми побачили, що бінарні опціони мають багато позитивних сторін. Найважливішими з них є їх простота, а також можливість повністю контролювати процес торгівлі.

Література:

1. Forex или бинарные опционы: какой вид торговли выбрать и почему можно доверять Olymp Trade. – 2018. – Режим доступа: <https://havemoney.guru/forex-binarnye-opciony-olymp-trade>
2. Преимущества бинарных опционов. – Режим доступа: <https://www.investingstockonline.com/ru>
3. Почему опцион бинарный и в чем его преимущества? – 2016. - Режим доступа: <https://avtoforex.ru/opciony/416-pochemu-opcion-binarnyy-i-v-chem-ego-preimushchestva.html>
4. Особенности и преимущества бинарных опционов по отношению к Форексу. - Режим доступа: <http://www.mr-money.ru/zarabotok/binarnie-opciony/osobennosti-i-preimushchestva-binarnih-opcionov/>
5. Бинарные опционы – преимущества и недостатки. – 2018. - Режим доступа: <http://forexluck.ru/1/binary-options>

Кондрус Л.Л.

*Університет митної справи та фінансів, м. Дніпро
Кафедра прикладної математики та інформатики, старший викладач*

Тоболь Г.Д.

*Університет митної справи та фінансів, м. Дніпро
Студентка IV курсу економічного факультету*

ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ BLOCKCHAIN У СУЧАСНОМУ СВІТІ ТА ЇЇ МОЖЛИВОСТІ

Мета дослідження полягає в розгляді технології Blockchain та її використанні в Україні. На сьогоднішній день у світі ефективно впроваджується технологія Blockchain. У 2014 та 2015 роках в технологію Blockchain було інвестовано \$1 млрд венчурного капіталу та кожного наступного року ця сума збільшується. Дана технологія набрала популярність в контексті криптовалют, але сьогодні вже спокійно існує сама по собі.

Блокчейн - розподілена структура даних, яка складається з послідовності блоків, в якій кожний блок містить хеш попереднього блоку, утворюючи, як наслідок, ланцюг блоків [1]. Технологія блокчейн являє собою розподілену базу даних, у якій зберігається інформація про кожну транзакцію, вироблену в системі. Дані зберігаються у вигляді ланцюжка блоків з записами про транзакції [2].

Тобто, при цьому способі зберігання введених даних цифрові записи об'єднуються в «блоки», які потім зв'язуються в «ланцюжок» за допомогою математичних алгоритмів. Процес шифрування даних виконується великою кількістю різних комп'ютерів, що працюють в одній мережі. Захист даних працює таким чином, що будь-які зміни з'являються в загальному доступі, а спроби видалення записів фіксуються. Саме тому, ця технологія є надійною.

Сферами використання технології блокчейн є: банківський сектор, держсектор, енергетика, медицина, платформи для мультимедійного контенту та авіація. Блокчейн може бути використаний для будь-яких баз даних, міжбанківських переказів, реєстрів, e-commerce, логістиці. Тобто, у будь-якому середовищі, де немає довіри між учасниками.

Блокчейн є ефективним для використання у державних структурах через ряд переваг: висока швидкість роботи технології; відносно низька вартість; високий рівень безпеки; відсутність головного сервера.

За допомогою технології блокчейн скорочуються ризики підробки даних, зменшуються операційні витрати, а також знижується рівень корупції.

За даними дослідницького інституту «Blockchain Research Institute» у 2018 році Україна потрапила до списку 14 країн-лідерів із впровадження блокчейну. Такими країнами є: Велика Британія, Швеція, Канада, Естонія, Китай, Грузія, США, Франція, Ізраїль, ОАЕ, Бразилія, Німеччина, Австралія та Україна.

Таблиця 1

Запровадження технології блокчейн у державному секторі країнами світу

Країна	Рік впровадження технології		
	Введення земельного кадастру, реєстрація нерухомості	Охорона здоров'я	Державний документообіг, реєстрація компаній, голосування на виборах
США	2016	2016	2017
Естонія	2016	2016	2017
ОАЕ	2016	2016	2016
Нідерланди	2016	2016	
Швеція	2016		
Грузія	2016		
Гана	2016		
Гондурас	2016		
Бразилія	2017		
Україна	2017		

Джерело: складено автором за [3].

За прогнозами Організації економічного співробітництва і розвитку приблизно 10% світового ВВП буде створюватися за допомогою технології

блокчейн. В Україні блокчейн наразі знаходиться на стадії активного впровадження. У квітні 2017 року КМУ та американська стартап-компанія «BitFury» уклали угоду про переведення державних реєстрів на блокчейн-платформу. У жовтні 2017 року Мінагрополітики та продовольства спільно з Держагенством з питань електронного уряду запустили оновлений Державний земельний кадастр, який працює на основі технології блокчейн. У 2017 році Україна презентувала перший у світі електронний аукціон - OpenMarket (ДП «СЕТАМ»), який почав використовувати інноваційну криптографічну технологію захисту Blockchain.

Отже, на сьогоднішній день відбувається активне впровадження технології блокчейн в Україні. Користувачами технології є не тільки приватні компанії, а й державний сектор України. Завдяки великій кількості переваг технології захисту блокчейн, можна передбачити подальше активне зростання попиту на цю технологію.

Література:

1. Crosby M. Blockchain technology: Beyond bitcoin/ M. Crosby, P. Pattanayak, S. Verma, V. Kalyanaraman// Applied Innovation. -2016. –No 2. -P. 6-10. - [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://j2-capital.com/wp-content/uploads/2017/11/AIR-2016-Blockchain.pdf>
2. Блокчейн в Україні: Що це за технологія і чим вона корисна? [Електронний ресурс] / Ніна Глущенко // 112.ua. – 2017. – 24 жовт., 10.09. – Режим доступу: <https://ua.112.ua/statji/blokchein-v-ukraini-shcho-tse-za-tekhnohiiia-i-chym-vona-korysna-417161.html>
3. Блокчейн у держструктурах: які країни вже використовують технологію [Електронний ресурс]// Слово і діло (аналітичний портал). - 2018. - 17 квіт., 15:30. - Режим доступу: <https://www.slovoidilo.ua/2018/04/17/infografika/suspilstvo/blokchejn-derzhstrukturax-yaki-krayiny-vzhe-vykorystovuyut-texnologiyu>

Корнілов І.С.

*Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м. Київ
Кафедра автоматики та управління в технічних системах, студент*

ПРАКТИЧНЕ ВИКОРИСТАННЯ ШАБЛОНІВ ФАБРИКА ТА ФАБРИЧНИЙ МЕТОД ПРИ РОЗРОБЦІ ПЗ

На сьогоднішній день в світі розробки програмного забезпечення існує безліч підходів та практик до створення ефективних та гнучких програмних продуктів. Стандартом є створення розподілених систем, систем на основі мікросервісної архітектури з використанням принципів SOLID.[1] На більш низькому архітектурному рівні розробники оперують модулями, класами та зв'язками між ними. За час існування програмування було описано підходи до проектування ПЗ та розроблено шаблони проектування. Одним із таких шаблонів є шаблони абстрактної фабрики та фабричного методу.

Суттю шаблонів абстрактної фабрики та фабричного методу є створення об'єктів в системі.[2] На рисунку 1 зображено діаграму класів абстрактної фабрики.

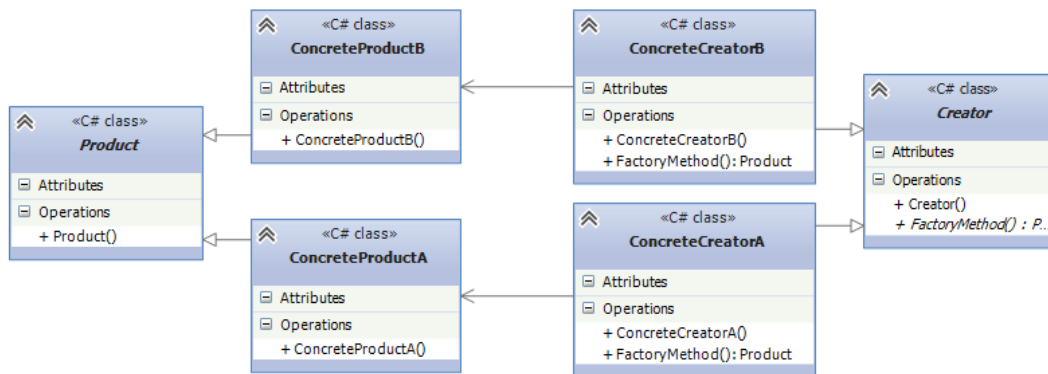


Рисунок 1 – Діаграма класів абстрактної фабрики

Зі схеми видно що є абстрактний клас фабрики, який створює об'єкт і є абстрактний клас типу об'єкту, який створює фабрика. Проблемою є те, що для кожної задачі створюється власна фабрика об'єктів або об'єкти просто створюються за допомогою конструкції switch в різних місцях коду.[1] Тому потрібна загальна фабрика, яка буде задовольняти потребам програми у створенні об'єктів. Питання в тому, як дану концепцію реалізувати в реальному застосуванні із застосуванням принципів SOLID, шаблону інверсії залежності, IoC контейнеру (наприклад Autofac)?

Задача стоїть у створенні абстрактного класу фабрики, який би підходив під цілі створення об'єкту за певними умовами та був пристосований до шаблонів DI та IoC. В ході дослідження даного питання було вирішено розробити власну реалізацію загальної фабрики об'єктів. Вихідний код класу:

```

public abstract class GeneralFactoryWithMetadata<TReturn, TMetadata>
{
    protected IEnumerable<Lazy<Func<TReturn>, TMetadata>>
_instanceDelegatesWithMetaData;
    protected GeneralFactoryWithMetadata(IEnumerable<Lazy<Func<TReturn>,
TMetadata>> instanceDelegatesWithMetaData)
    {
        _instanceDelegatesWithMetaData = instanceDelegatesWithMetaData;
    }
    protected TReturn CreateInstance(TMetadata metadata)
    {
        var instanceCreatorDelegate =
_instanceDelegatesWithMetaData.FirstOrDefault(x =>
metadata.Equals(x.Metadata));
        if (instanceCreatorDelegate == null)
            throw new InvalidOperationException($"There is no available delegate
registrated for input metadata: '{metadata.ToString()}'");
        var instance = instanceCreatorDelegate.Value.Invoke();
        return instance;
    }
}
  
```

```

protected List<TReturn> CreateInstances(TMetadata metadata)
{
    var instanceCreatorDelegate = _instanceDelegatesWithMetaData.Where(x =>
metadata.Equals(x.Metadata)).Select(x => x.Value.Invoke()).ToList();
    return instanceCreatorDelegate;
}
protected bool TryCreateInstance(TMetadata metadata, out TReturn result)
{
    result = default(TReturn);
    var instanceCreatorDelegate =
_instanceDelegatesWithMetaData.FirstOrDefault(x =>
metadata.Equals(x.Metadata));
    if (instanceCreatorDelegate == null)
        return false;
    result = instanceCreatorDelegate.Value.Invoke();
    return true;
}
}

```

Даний клас написано на мові програмування C#, але концептуально його можна виразити і на інших мовах програмування. Клас параметризовано двома параметрами-типами. Перший параметр відповідає за тип об'єкта, який створює фабрика. Другий параметр відповідає за тип метаданих, які прив'язані до типу об'єкта. В даному випадку метадані виступають в якості умови, за якої створюється об'єкт відповідного типу. В якості параметра конструктора екземпляр фабрики отримує список делегатів створення об'єктів із прив'язаними метаданими. Сама конкретна фабрика, делегати та метадані реєструються в контейнері IoC.

В якості реального прикладу може виступати фабрика команд меню веб-застосування. Для реалізації фабрики потрібно створити клас фабрики команд, який наслідуеться від класу GeneralFactoryWithMetadata. Далі потрібно створити тип метаданих і зареєструвати делегати на створення об'єктів команд в контейнері IoC. Приклад методу реєстрації команд в контейнері IoC:

```

public static void RegisterCommand<TMenuCommand>(ContainerBuilder
builder, string commandName) where TMenuCommand :
IMenuCommand<TObject>
{
    builder.RegisterType<TMenuCommand>().AsSelf().SingleInstance();
    builder.Register<Func<IMenuCommand>>(c =>
{
    var context = c.Resolve<IComponentContext>();
    return () => context.Resolve<TMenuCommand>();
})
    .WithMetadata<MenuCommandMetadata>(m => m.For(x =>
x.CommandName, commandName)
    .For(x => x.TargetType, typeof(TObject)))

```

```
.SingleInstance();  
}
```

В даному випадку в якості метаданих виступає тип об'єкту бізнес логіки застосування та назва команди.

Отже, було розглянуто шаблони створення об'єктів такі як абстрактна фабрика та фабричний метод. В ході дослідження було створено власну реалізацію загальної фабрики об'єктів, яка може виконати створення об'єкту за певною умовою. Даний підхід використовує підходи SOLID, шаблони DI та IoC. Реалізований набір класів дозволяє абстрагувати створення об'єктів в системі та зосередитися на реалізації бізнес логіки застосування.

Література:

1. Мартин Р. С. Принципы, паттерны и методики гибкой разработки на языке С#. / Мартин Р. С., Мартин М. – СПб.: Символ-Плюс, 2011. – 768 с.
2. Knoernschild K. Patterns of Modular Architecture [Electronic resource] – 2012 – Refcard #166 – Access mode: <https://dzone.com/refcardz/patterns-modular-architecture> .

*Кравчук Р.В., магістрант
Складанний Д.М., к.т.н., доцент
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м. Київ.
Кафедра кібернетики хіміко-технологічних процесів*

МОДЕЛЮВАННЯ РЕЦИРКУЛЯЦІЇ ПИЛУ ГРАНУЛЬОВАНОГО ПРОДУКТУ МОВОЮ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ БЛОКІВ

Ефективним способом технічної реалізації процесу грануляції сипучих продуктів з їх розчинів є проведення процесу у грануляторах з псевдозрідженим шаром [1, 2]. Такий спосіб реалізації дозволяє досягти високих показників гранулоутворення та одержати гранули приблизно однакового розміру [1]. Проте, поруч з гранулами, частина розчину, який надходить в апарат з псевдозрідженим шаром, перетворюється на пил готового продукту, відносна частка якого може сягати 16%. Такий пил не лише призводить до втрат цінного компоненту, а і забруднює навколишнє середовище. Тому у технологічній схемі передбачено відділення повітря, яке відходить з апарату з псевдозрідженим шаром від пилу готового продукту з наступним поверненням означеного пилу на повторне розчинення [2].

Під час розроблення автоматизованої системи управління вказаним процесом грануляції є створення підсистеми для підтримання сталої концентрації розчину, який надходить в апарат на гранулювання. Задачею такої підсистеми є стабілізація концентрації розчину цільового продукту за умов:

– непередбачуваної зміни такої концентрації у розчині, який надходить на гранулювання у якості сировини;

– непередбачуваних змін кількості пилу, який повертається на повторне розчинення.

Імітація роботи такої підсистеми реалізовано у програмному пакеті SCADA TRACE MODE 6 мовою Functional Block Diagrams (FBD) [3, 4] (рисунок 1).

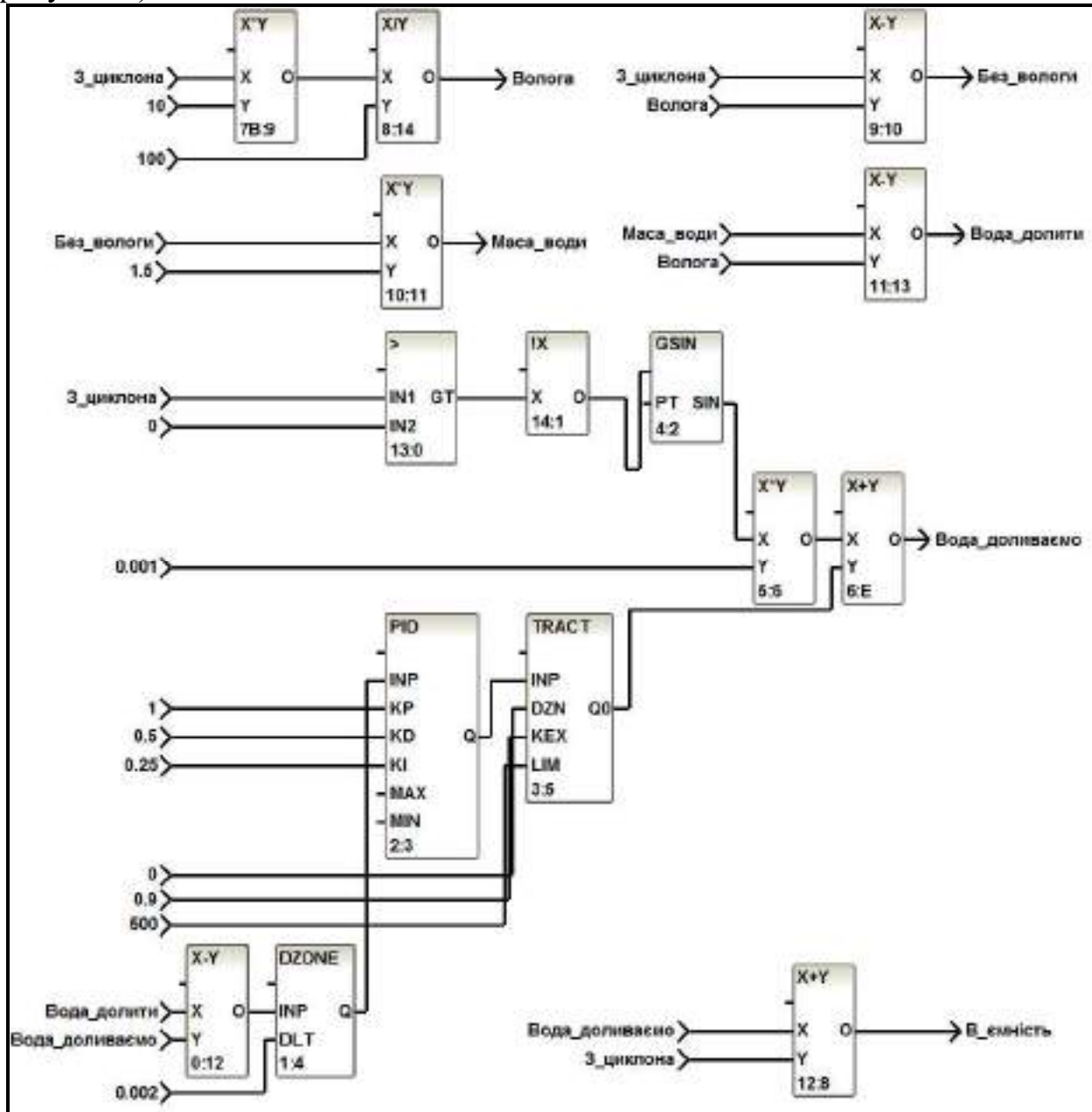


Рисунок 1. Програма імітації роботи ємності для розчинення рециркульованого пилу мовою FBD.

У реалізованій програмі блоки 0:12 і 1:2 являють собою вимірювальний прилад концентрації розчину, блоки 2:4 і 3:5 – ПІД регулятор, а блок 6:Е – виконавчий механізм, який керує вентилем подачі води. Група блоків 4:3 і 5:6 використовуються для імітації похибки роботи виконавчого механізму. Блоки 13:0 і 14:1 забезпечують старт блоків імітації похибок. Всі інші блоки виконують задачу підготовки вхідних величин для роботи основних блоків 0:12, 1:2, 2:4, 3:5.

Блоки 7В:9 і 8:14 обчислюють масу води яка потрапляє у разом із пилом у вигляді вологи. Блок 9:10 визначає масу цільового продукту яка потрапляє у ємність з мішалкою без вологи. Блок 10:11 визначає маси води яку необхідно долити для отримання робочого розчину із заданою концентрацією. Блок 11:13 здійснює розрахунок необхідної маси води з урахування вологи яка потрапляє у ємність разом із пилом цільового продукту.

Блок 0:12 використовується для визначення різниці між завданням і керуванням. Блок 1:2 необхідний для імітації зони нечутливості вимірювального приладу. Блок 2:4 формує вихідне значення керуючої величини за ПДД законом регулювання по одержаному значенню неузгодженості, попередньо сформованої в блоці 0:12.

Блок 3:5 виконує експоненційне згладжування вихідного сигналу ПДД регулятора. Блок 12:8 необхідний для визначення маси робочого розчину доведеного до заданої концентрації в ємності. Цей розчин буде виходити із ємності і потрапляти в бак з робочим розчином.

Таким чином, реалізована модель дає змогу провести повноцінну імітацію роботи ємності по розчиненню рециркульованого пилу готового продукту з урахуванням переважної більшості ситуацій, які можуть виникнути на реальному об'єкті.

Література:

1. *Корнієнко Я.М.* Технічні засоби грануляції / Я.М. Корнієнко. – Київ: ІЗМН, 1997. – 128 с.
2. *Хвастухин Ю.И.,* Гранулирование и обжиг в псевдоожиженном слое / Ю.И. Хвастухин, Н. К. Когута. – К.: Наукова думка, 1988. – 160 с.
3. *Лопатин А.Г.* Методика разработки систем управления на базе SCADA системы TRACE MODE / А.Г. Лопатин, П.А Киреев. – Новомосковск, 2007. – 112 с.
4. *Герасимов А.В.* SCADA система Trace Mode 6 / А.В. Герасимов, А.С. Титовцев. – Казань: Изд-во Казан. гос. технол. ун-та, 2011. – 128 с.

Кузьмініх В.О., к.т.н., доцент

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м. Київ

АПЕПС, доцент Костенко І.П.

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м. Київ АПЕПС, аспірант

ОСОБЛИВОСТІ ПОШУКУ ІНФОРМАЦІЇ В INDUSTRY 4.0

У сучасному світі кількість інформації, що зберігається в відкритих джерелах, вимірюється терабайтами. При цьому потрібна інформація може зберігатися у різних формах та джерелах, що ускладнює уніфікований доступ. Це робить методи та алгоритми призначені, для забезпечення доступу користувачів до потрібних розділів інформації одним з найактуальніших завдань сьогодення. Крім того мета дослідження відповідає одній з ключових

концепцій Industry 4.0, а саме концепції «Інтернету послуг» (Internet of Service — IoS) [1]. Одною з головних особливостей пошуку інформації в Industry 4.0 є необхідність оцінки великої кількості різних за форматом зберігання, можливостями доступу актуальністю та різновидністю. Це ставить задачу пошуку інформації для Industry 4.0 у ряд значних за складністю та актуальністю задач серед задач Big Data.

Зараз для знаходження потрібних джерел застосовуються так звані пошукові системи. Пошукова система (ПС) - це апаратно-програмний комплекс, призначення якого полягає у здійсненні функцій пошуку інформації за певним користувацьким запитом. Зазвичай запит виглядає як текстовий рядок або фраза, а результати цього запиту є посилальним списком на інформаційні джерела, відсортовані за релевантністю. Відповідно, головними характеристиками такого пошуку є:

- повнота;
- точність;
- актуальність;
- швидкість пошуку;
- наочність.

Всі пошукові системи, такі як Google, Яндекс, або прикладна пошукова система сильно відрізняються за своєю структурою, але є певні основні елементи, на яких базується кожна пошукова система, яка відповідає більшості критеріїв пошуку. Такими модулями є, наприклад, індексатори, аналізатори контенту і бази даних. Для аналізу систем пошуку важливо розуміти, як саме працює кожен з цих модулів.

У разі індексаторів, цей тип модуля індексує область пошуку. Тобто певним чином обробляє документи і формує індекс цих документів (організовану структуру яка містить інформацію про оброблені документи).

Це потрібно для значного прискорення роботи всієї системи в цілому, адже пошук з використанням чітко організованої структури даних виконується набагато швидше ніж по загальній базі документів, котра, в той же час може бути не впорядкованою. Крім того, на етапі індексування відкритого джерела, допустимим є відкидання нерелевантної інформації на основі попередніх фільтрів таких як теги, ключові слова, тема документа. Всі ці заходи, дозволяють вірно і однозначно виділити область пошуку, тим самим значно зменшуючи кількість матеріалу, що підлягає аналізу і збільшити загальну швидкодію за рахунок відкидання задалегідь нерелевантного матеріалу, а також подальшої обробки запиту з використанням структурованої текстової інформації в індексі. Крім того необхідний аналізатор контенту для безпосередньої обробки текстової інформації, що міститься в індексі на предмет її відповідності запиту, виділення міри релевантності отриманих результатів, а також, при необхідності, проведення вторинних розширюючих, звужуючих, або альтернативних пошуків, в залежності від налаштувань системи і застосованих алгоритмів.

Серед всіх алгоритмів пошуку подібної інформації можна виділити кілька найбільш поширених видів, а саме:

- прямий пошук;
- пошук нечітких дублікатів;
- семантичний пошук;
- морфологічний пошук;
- синонімічний пошук або пошук з використанням синонімів.

Розглянемо ці методи детальніше:

Прямий пошук полягає в послідовному посимвольному розгляді збігу вибраного рядка з кожним підрядком іншого рядка, якщо алгоритм успішно дійшов до кінця визначеною підрядку другого рядка, значить вихідний підрядок знайдено [3]. Недоліком такого виду алгоритмів є невелика швидкість виконання.

Нечіткий пошук працює на основі зіставлення інформації із заданим зразком пошуку або близьким до цього зразка значенням. Алгоритми що застосовують нечіткий пошук, застосовуються в більшості сучасних пошукових систем, для перевірки орфографії [2]. Так для оцінки подібності двох слів в тексті використовуються спеціальні метрики нечіткого пошуку, які дозволяють оцінити ступінь подібності цих двох слів в даному контексті. В якості таких метрик переважно використовують відстані Хеммінга, Левенштейна і Дамерау-Левенштейна.

Крім того, алгоритми нечіткого пошуку так само можуть використовуватися для визначення копій, дублікатів і схожих документів, наприклад алгоритм шинглів [3]. Недоліки такого виду методів залежать від застосованого алгоритму, проте загалом значно впливають на характеристики пошуку.

Семантичний пошук — це метод інформаційного пошуку, в якому релевантність документа до запиту визначається семантично, а не синтаксично [4]. Семантична релевантність оцінюється по близькості змістів текстів, як це робить людина, тобто семантичні пошукові машини виконують визначення та опис змісту тексту. Підходи семантичного пошуку використовують саме такі технології розуміння текстів для поліпшення якості пошуку [2]. Таким чином семантичний пошук базується на базі використання порівнянь за змістовим наповненням порівнюваних текстів, замість порівняння слів або окремих виразів, складових даного тексту або пошукового запиту.

При семантичному пошуку враховується інформаційний контекст, його місцезнаходження та мета пошуку користувача, словесні варіації, синоніми, узагальнені і спеціалізовані запити, мова запиту, а також інші особливості, що дозволяють отримати відповідний результат. Проте, нажаль такий метод потребує додаткових матеріалів.

Морфологічний пошук, це пошук слів в тексті з використанням всіх його морфологічних змістів [3]. Такий пошук виправданий для тих випадків, коли для отримання релевантного результату не важливий порядок слів у документі, і в яких морфологічних формах вони надані, важливо лише кількість входжень слова в текст. Добре комбінується з синтаксичним і нечітким пошуком, коли тему, що цікавить користувача, протягом пошуку можна охарактеризувати певним набором слів і частотою їх появи в тексті. У такому випадку, якщо такий

набір вживається в тексті з певною частотою, то текст належить до певної теми. Недоліком такого виду пошуку зазвичай вважаються необхідність спеціальних таблиць, для кожної мови, та складністю оцінки релевантності результатів, в тому випадку, коли пошук відбувається серед матеріалів однієї теми.

Пошук з використанням синонімів використовується при необхідності розширення пошуку, та включає в себе не тільки чіткі збіги слів, але і близькі за значенням мовні конструкції, в тому числі і на інших мовах [4]. Недоліком такого виду пошуку є необхідність складання таблиць синонімів для кожної мови, а іноді і теми пошуку.

Крім того, варто виділити синтаксичний аналіз, зміст якого полягає в автоматичному виділенні семантичних елементів речення - іменних груп, термінологічних цілих, предикативних основ [4]. Його застосування дозволяє підвищити інтелектуальність процесу обробки тестової інформації на основі забезпечення роботи з більш узагальненими семантичними елементами. При цьому, внаслідок аналізу тексту зменшується швидкість пошуку.

В контексті дослідження і спираючись на розглянуті алгоритми, та беручи до уваги їх недоліки розглянуті вище пропонується використовувати наступну послідовність дій для пошуку релевантної інформації, що знаходиться в загальнодоступних джерелах даних:

Загальний алгоритм запропонованої системи зображений на (рисунку 1).



Рис 1. Загальний алгоритм запропонованої системи

Індексується вміст загальнодоступної бази, що містить потрібні користувачу для пошуку елементи, із застосуванням підходів нечіткого пошуку для складання індексу, при необхідності та при побажанні користувача також можлива індексація більшої кількості джерел для розширення зони пошуку і складання ширшого індексу.

Проводиться пошук за індексом з метою видалення повних дублікатів присутніх матеріалів на підставі алгоритмів нечіткого пошуку, викладених в [3], а також елементів синонімічного та семантичного пошуку.

На основі запиту проводиться пошук набору пов'язаних елементів сукупність яких визначає відношення документа до предметної області пошукового запиту і складається характеристика такого документа. Наприклад на основі назви документа, тегів, ключових слів.

Проводиться подальший пошук документів, що містять певні конструкції елементів, що характеризують предметну область, це може бути, як

розширюючий пошук з використанням синонімів, так і звужуючий, в залежності від вхідних даних. Такими конструкціями можуть бути, наприклад, теги, ключові слова, слова в назві документа, анотації.

Розраховується частота відповідності ключових слів початкового запиту, при чому допустимим є запит на різних мовах, наприклад, Українська, Російська, Англійська. Формується відсортований відповідно до релевантності контрольний список результатів запиту.

В залежності від побажань користувача може бути проведений повторний пошук, що може як звужити вибірку, так і розширити її, або додати додаткові критерії пошуку.

Розглянутий набір поширених методів пошуку інформації в загальнодоступних (відкритих) джерелах, що дають можливість ефективно знаходити та консолідувати необхідну для вирішення задач Industry 4.0 інформацію. Запропоновано алгоритм інформаційно-аналітичної системи для пошуку, консолідації та аналізу інформації для вирішення задач Industry 4.0

Література:

1. Дравица В. Промышленная революция Industry 4.0 / В. Дравица, А.Курбацкий // Наука и ин- новации. 2016, №3. С. 13–16. Мосалев, П.М. Обзор методов нечеткого поиска текстовой информации / П.М. Мосалев // Вестник Московского государственного университета печати. – 2013. – № 2. – С. 87-91.
2. Зеленков Ю.Г., Сегалович И.В. Сравнительный анализ методов определения нечетких дубликатов для WEB-документов // Труды 9-ой Всероссийской научной конференции «Электронные библиотеки: перспективные методы и технологии, электронные коллекции» RCDL'2007: Сб. работ участников конкурса, том 1. Переславль-Залесский, Россия: «Университет города Переславля», 2007. С. 166-174
3. Guha R. Semantic search / R. Guha, R. McCool, E. Miller // Proceedings of the 12th international conference on World Wide Web. – N.Y. ACM Press, 2003. – P. 700–709
4. Christopher D.M. Introduction to information retrieval / D.M. Christopher, R. Prabhaka, S. Hinrich. – Cambridge University press, 2008. – 504 p.

Кузьмініх В.О., кандидат технічних наук, доцент
НТУУ “КПІ” ім. І. Сікорського, м. Київ, кафедра АПЕПС, доцент
Федькін С.С., бакалавр
НТУУ “КПІ” ім. І. Сікорського, м. Київ кафедра АПЕПС, студент
магістратури

ПРОГРАМНІ ЗАСОБИ АНАЛІЗУ ПАТЕНТНОЇ ІНФОРМАЦІЇ

Пошук інформації про винаходи здійснюється для вирішення різних задач, таких як прогнозування тенденцій розвитку техніки, визначення рівня розвитку техніки, визначення новизни технічних рішень, заявлених в якості винаходів, визначення патентної чистоти об'єктів техніки щодо винаходів. Як відомо, патентний пошук (патентне дослідження) - дослідження технічного

рівня на основі патентної інформації на сьогоднішній день є обов'язковим етапом будь-якого наукового дослідження.

Патентні дослідження проводяться на основі аналізу джерел патентної інформації з залученням інших видів науково-технічної інформації, що містять відомості про останні науково-технічні досягнення. Патентна інформація має низку специфічних особливостей, які відрізняють її від інших видів інформації. Вона перш за все містить відомості про такі технічні рішення, які знайдуть втілення у виробі, технологіях, матеріалах через кілька років. Описи винаходів містять критичний аналіз проблем, що стояли перед винахідником при створенні даного винаходу. При цьому інформація про винаходи носить не тільки технічний, але і юридичний характер. Вона визначає об'єкт і обсяг правової охорони, вказує статус винаходу, його авторів і інші дані необхідні для встановлення термінів і кордонів дії охоронного документа.

Основні цілі патентного пошуку:

- перевірка унікальності винаходу;
- визначення особливостей нового продукту;
- визначення інших сфер застосування нового продукту;
- пошук винахідників або компаній, які отримали патенти на винаходи в тій же галузі;
- пошук патентів на будь-який продукт;
- пошук останніх новинок в досліджуваній галузі;
- пошук патентів на винаходи в суміжних галузях;
- з'ясування того факту, чи не посягає ваш винахід на чужу інтелектуальну власність;
- отримання інформації про конкретну компанію або стану ринку в цілому;
- отримання інформації про приватних осіб, які мають патенти на схожі винаходи;
- пошук додаткових інформаційних матеріалів.

На сьогоднішній день постає питання необхідності створення програмного продукту, за допомогою якого можна було б не тільки вибрати необхідні для аналітика дані але й кластеризувати ці дані у відповідності до релевантності пошукового запиту. Такий програмний продукт надає змогу аналітику отримати чітку інформацію про заявку на патент в залежності від цілей пошуку (перевірка на предмет існування подібної заявки, пошуку плагіату та т.і.).

Метою розробки програмних засобів збору та обробки патентної інформації є створення програмного забезпечення, за рахунок якого аналітик зможе отримати чітку та змістовну інформацію про патент.

Інформація про патент – це технічна та правова інформація, що міститься в офіційних періодичних публікаціях відомств інтелектуальної власності, які є в усіх країнах, де законодавством передбачена правова охорона об'єктів права інтелектуальної власності. Майже дві третини технічної інформації, що розкривається в патентній інформації, більш ніде не публікується. Загальна кількість патентних документів у світі сягає нині 40 млн. Як результат, патентна

інформація є значною добіркою систематизованої технічної інформації. Крім цього, патентні документи класифікуються за технічними галузями відповідно до єдиної детально розробленої Міжнародної патентної класифікації, що значно полегшує пошук потрібної інформації.

Мета цього проекту полягає в тому, щоб дати змогу аналітику здійснити пошук патентної інформації на основі існуючої бази даних патентів, та отримати в результаті консолідовану інформацію по запиту з урахуванням релевантності.

В якості існуючої бази даних було використано базу патентів українського інституту інтелектуальної власності (Укрпатент). На сьогоднішній день це найбільший архів, в якому містяться патенти на винаходи, що зареєстровані в Україні.

Для створення клієнтської частини порталу були використані такі технології як HTML5, CSS3, JavaScript, а також додаткові бібліотеки JQuery та Bootstrap, які автоматизують створення інтерфейсу та спрощують доступ до різних частин порталу.

Серверна частина веб-додатку написана на PHP та MySQLi. PHP (Personal Home Page Tools) — скриптова мова програмування, яка була створена для генерації HTML-сторінок на стороні веб-серверу. PHP є однією з найпоширеніших мов, що використовуються у сфері веб-розробок (разом із Java, .NET, Perl, Python, Ruby). PHP підтримується переважною більшістю хостинг-провайдерів. MySQLi – це покращений модуль MySQL. MySQL - це популярний сервер баз даних, який використовується в різних додатках. SQL означає мову структурованих запитів - Structured Query Language, який MySQL використовує для комунікації з іншими програмами. MySQL має свої власні розширені функції SQL для того щоб забезпечити користувачам додатковий функціонал.

Для розробки даного програмного продукту перш за все необхідно було створити парсер даних зі сайту-донору. За сайт-донора було прийнято рішення взяти українську базу патентів.

Принцип роботи парсера:

— переходимо на сторінку архіву патентів та збираємо посилання на дати розміщення патентів та записуємо їх в масив;

— в циклі перебирається масив дат та відкривається кожна сторінка дати окремо і збираються посилання на ці сторінки, який потім записуються в масив, вказаний в першому пункті;

— далі знову перебирається масив дат, доповнений додатковими сторінками і при відкритті кожної сторінки збирається інформація по кожному патенту;

— інформація заноситься в базу даних.

На головній сторінці веб-додатку доступні такі параметри патентів: назва патенту, номер патенту, дата публікації патенту, автори патенту, МПК (Міжнародна Патентна Класифікація) та мітки. Список патентів можна відсортувати по будь-якому з вищеописаних параметрів.

На головній сторінці також доступна можливість вибрати для виводу потрібну кількість патентів. Можна вивести 10, 25, 50 або 100 записів.

На головній сторінці аналітик має можливість здійснити пошук патенту за будь-яким параметром (назві, номеру, даті, автору, МПК, мітці). Результати пошуку сортируються в порядку зростання.

У випадку, якщо аналітик хоче знайти інформацію про вже існуючий патент, зі списку пошукової видачі він може обрати патент, клацнувши на його назву. В новому вікні відкриється більш детальна інформація про патент, а саме: номер патенту, дата публікації, автори, МПК, мітки, формула/реферат та зображення.

Загальна схема пошуку патентної інформації представлена нижче (рисунок 1).

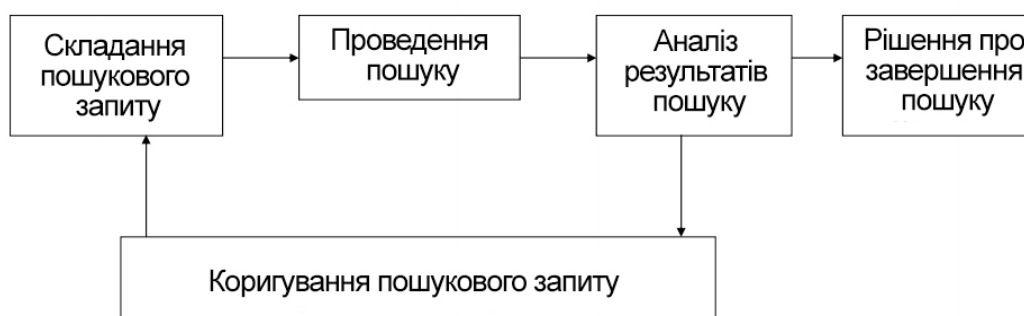


Рис. 1. Схема пошуку патентної інформації

Завдяки своїй архітектурі та використаним технологіям система дозволяє здійснити швидкий та ефективний пошук та отримати в результаті консолідовану впоряджену інформацію по запиту з урахуванням релевантності відповідно сформованого запиту. Таку програмну систему можна використовувати для перевірки на предмет існування патенту за ключовими словами або для пошуку плагіату. Описана програмна система відрізняється від своїх аналогів тим, що крім виконання основного пошукового запиту, ведеться також пошук за синонімами ключових слів, вказаних в пошуковому запиту.

Література:

- 1.Слащева А. Патентознавство: навч. посібник для студ. Вищих навч. закл. / Донецький національний ун-т економіки і торгівлі ім. Михайла Туган-Барановського. - Донецьк: ДонНУЕТ, 2008. - 230с.
- 2.Брижко В. Патентознавство як самостійна наукова дисципліна / Національне агентство з питань інформатизації при Президентові України. — К., 1996. — 184с.
- 3.Єгоров І.Ю. Наука та інновації в процесах соціально-економічного розвитку: Монографія; Центр дослідні. наук.-техн. потенціалу та історії науки ім. Г.М. Доброва НАН України. - К., 2006. - С. 129-136
- 4.Кузнєцов Ю.М., Косенюк Г.В., Данильченко М.Г. Ін телек туална власність. Навчальний посібник / За ред. проф. Кузнєцова Ю.М. — Тернопіль: Економічна думка, 2006. — 419 с., ISBN.

ПРИНЦИПИ РОБОТИ ВІРТУАЛЬНОЇ ЛАБОРАТОРІЇ З ВІДАЛЕНИМ ДОСТУПОМ

У сучасних умовах стрімкого розвитку засобів обчислювальної техніки й програмного забезпечення тільки широке впровадження процесів інформатизації в усі види навчальної діяльності дозволить вирішувати питання якісної підготовки спеціалістів. Особливе місце в системі підготовки інженерних кадрів займають лабораторні практикуми, які призначені для вивчення студентами різних фізичних процесів та придбання практичних навичок роботи на реальному обладнанні, з аналогами якого в майбутньому спеціалісту прийдеться зустрітись у своїй практичній діяльності.

Дистанційною формою навчання побудова лабораторних практикумів принципово відрізняється від традиційних. Студент повинен мати лабораторію в домашніх умовах. Одним з нових напрямків є створення автоматизованих віртуальних лабораторій з віддаленим доступом. Тут слово «віртуальний» не означає демонстрацію моделі або симуляцію експерименту, воно означає лише те, що панель управління лабораторного стенду замінена на комп'ютерну візуалізацію, тобто ручки управління приладів і індикатори «намальовані» на екрані монітора студента, а вимірювальне обладнання є реальним. Загальна структурна схема віртуальної лабораторії з віддаленим доступом виглядає наступним чином (рис. 1).

Принцип роботи полягає в наступному:

1. Клієнт отримує доступ до комплексу віртуальних лабораторних робіт через Інтернет - з'єднання. Це може або вільний, або обмежений доступ. Інтерфейс представлений у вигляді веб - сайту. Далі на екрані користувача з'являється область для роботи. Вона представляє із себе панель віртуального управління пристроєм, в якому знаходяться: керуючі елементи, блок - діаграми та вікно відеозображення реального пристрою. Виконуючи будь-які завдання, клієнт на екрані може спостерігати результати змін стану реального пристрою;

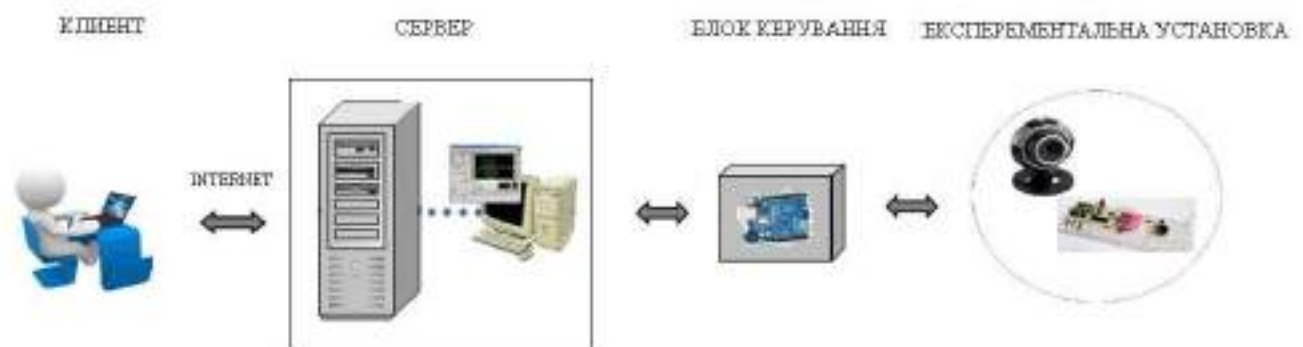


Рисунок 1 - Загальна структурна схема віртуальної лабораторії з віддаленим доступом.

2. Всі зміни, що здійснюються користувачем, потрапляють на сервер через Інтернет - з'єднання;

3. Потім інформація про змінені параметри надходить у керуючий блок. Даний блок обробляє її в зв'язку з встановленими принципами роботи реального пристрою і передає сигнал на експериментальну установку;

4. Експериментальна установка являє собою реальний пристрій, розміщене під відеокамерою і підключена до керуючого блоку. Клієнт змінює стан перемикачів на екрані монітора, і відповідно до принципів роботи реального пристрою відбуваються відповідні зміни, які відображає відеокамера в режимі реального часу.

Література:

1. Лабораторія дистанційного і віртуального навчання. – Кафедра штучного інтелекту і інформаційних систем, Харківський державний технічний університет радіоелектроніки. – електронний ресурс. Режим доступу: <http://vdl.kture.kharkov.ua>
- 2.. А.Ю. Винокуров. Использование технологий виртуализации в учебном процессе. URL: tm.ifmo.ru/tm2007/db/doc/get_thes.php?id=244
3. Нові технології навчання: Наук.-метод. зб. Спец. випуск /Кол. авт. – К.: Ін-т інноваційних технологій і змісту освіти, 2006. – 152 с.

Ляшук А.М., магістрант

*Національний технічний університет України «КПІ ім. І. Сікорського»,
м. Київ
Кафедра мікроелектроніки*

АЛГОРИТМ НАПІВКАЗУАЛЬНОЇ ФІЛЬТРАЦІЇ ЦИФРОВИХ ЗОБРАЖЕНЬ

Цифрові зображення можуть бути чутливими до перешкод, що ускладнює їх аналіз. Тому важливим завданням є фільтрація таких зображень. Особливістю оптимальних і близьких до них методів фільтрації зображень є значні обчислювальні витрати, що часто робить їх непридатними для практичної реалізації. В [1] розроблений двоетапний метод для фільтрації зображень, який дозволяє істотно знизити обчислювальні витрати і отримати більш високі показники якості фільтрації, в порівнянні з одновимірними методами обробки. При цьому, алгоритми оцінювання зображень зводяться до незалежної одновимірної обробки по рядках і стовпцях на першому етапі, з подальшим оптимальним поєднанням результатів одновимірного оцінювання на другому етапі. Даний підхід використаний для розробки алгоритму напівказуальної двоетапної фільтрації цифрових зображень.

Поточний відлік цифрового зображення позначається як:

$$x_j(n, m) = x_{nj}(m) = x_{mj}(n), \quad n = \overline{1, N}, \quad m = \overline{1, M}, \quad (1)$$

де $L = 2^g$, а g – розрядність, з якої кантується зображення; $x_j(n, m)$ приймає дискретні значення від 0 до $L - 1$. Обмежимося розглядом однорідних

зображень, для яких математичні моделі, які описують статистичні залежності між відліками від початку рядка і стовпця відповідно від кінця рядка і стовпця, збігаються.

Поточне спостереження, спотворене перешкодою з незалежними значеннями, позначимо як $y(n, m) = y_n(m) = y_m(n)$. Математична модель формування спостережень зображення на n -той рядку і m -том стовпці описується виразами:

$$\begin{aligned} y_n(k) &= x_{nj}(k) + v^r(k); \\ y_m(l) &= x_{mj}(l) + v^c(l), \end{aligned} \quad (2)$$

де $v^r(k)$, $v^c(l)$ – послідовність некоррелірованих гауссовських випадкових величин $N(0, \sigma_v^2)$.

Позначимо вектор, що містить спостереження від початку n -й рядки до точки (n, m) через Y_{n1} , вектор, що містить елементи після точки (n, m) до кінця рядка через Y_{n2} , а вектор, що містить елементи зображення від початку m -го стовпчика до поточної точки (n, m) через Y_{m1} .

На першому етапі алгоритму двоетапної фільтрації цифрових однорідних зображень здійснюється одномірна фільтрація від початку і кінця рядків і початку стовпців. Одновимірний алгоритм фільтрації цифрового зображення від початку n -й строки записується за допомогою виразу:

$$p(x_{nj}(k) | Y_n(k-1)) = \sum_{i=1}^L \Pi_{ji}^r p(x_{ni}(k-1) | Y_n(k-1)); \quad (3)$$

$$p(x_{nj}(k) | Y_n(k)) = \frac{p(y_n(k) | x_{nj}(k)) p(x_{nj}(k) | Y_n(k-1))}{p(y_n(k) | Y_n(k-1))}, \quad (4)$$

де $p(x_{nj}(k) | Y_n(k-1))$, $p(x_{nj}(k) | Y_n(k))$ – екстрапольована і апостеріорна ймовірності поточного оброблюваного відліку зображення $x_{nj}(k)$; $Y_n(k-1) = (y_n(1), \dots, y_n(k-1))$ – відліки спостереження; $y_n(k)$ – поточне спостереження з координатами (n, m) ; Π_{ji}^r – однокрокова матриця ймовірностей переходу відліків зображення, розташованих уздовж рядків; $p(y_n(k) | x_{nj}(k))$ – одноточкова функція правдоподібності, яка має вигляд:

$$p(y_n(k) | x_{nj}(k)) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma_v} \exp\left(-\frac{(y_n(k) - x_{nj}(k))^2}{2\sigma_v^2}\right), \quad (5)$$

де $p(y_n(k) | Y_n(k-1))$ – умовна ПВ, що визначається за формулою:

$$p(y_n(k) | Y_n(k-1)) = \sum_{i=1}^L p(y_n(k) | x_{ni}(k)) p(x_{ni}(k) | Y_n(k-1)), \quad (6)$$

За допомогою виразів аналогічних (1) - (3) на першому етапі здійснюється одновірсна фільтрація зображення уздовж рядків в зворотному напрямку, а також стовпців в прямому напрямку.

На другому етапі виконується наступне об'єднання розрахованих апостеріорних розподілів в кожній точці зображення за формулою:

$$p(x_j | Y) = \frac{p(x_j | Y_{n1}, y) p(x_j | Y_{n2}) p(x_j | Y_{m1}) P(Y_{n1}, y) P(Y_{m1}) P(Y_{n2})}{p^2(x_j) P(Y)}, \quad (7)$$

де $p(x_j | Y_{n1}, y)$ – апостеріорна ймовірність x_j , отримана при фільтрації від початку n-того рядка, $p(x_j | Y_{n2})$ – екстрапольована ймовірність x_j , отримана при фільтрації від кінця n-того рядка в зворотному часу; $p(x_j | Y_{m1})$ – екстрапольована ймовірність x_j , отримана при фільтрації від початку m-того стовпця.

Розподіли $P(Y_n, y)$, $P(Y_m)$, $P(Y)$ від x_j не залежить і виконують роль нормуючих множників. Тому $p(x_j | Y)$ може бути визначена за формулою:

$$p(q_j / Y) = \frac{p'(q_j / Y)}{\sum_{j=1}^L p'(q_j / Y)}, \quad (8)$$

де $p'(q_j / Y)$ – ненормована апостеріорна міра, що має вигляд:

$$p'(x_j / Y) = \frac{p(x_j | Y_{n1}, y) p(x_j | Y_{n2}) p(x_j | Y_{m1})}{p^2(x_j)}, \quad (9)$$

На відміну від підходу запропонованого в [1], при реалізації напівказуального двоетапного алгоритму для обчислення апостеріорної ймовірності $p(x_j | Y)$ використовуються апостеріорна $p(x_j | Y_{n1}, y)$ і екстрапольовані $p(x_j | Y_{m1})$ і $p(x_j | Y_{n2})$ ймовірності, обчислені на першому етапі. При цьому відпадає необхідність обчислення однокрапкової апостеріорної ймовірності за поточним спостереженням $p(x_j | y)$ в кожній точці зображення.

Література:

1. Грузман И.С. Двухэтапная фильтрация изображений на основе использования ограниченных данных / И.С. Грузман, В.И. Микерин, А.А. Спектор // Радиотехника и электроника. – 1995. – Вып. 5. – С.817–822.
2. Грузман И.С., Киричук В.С., Косых В.П. Цифровая обработка изображений в информационных системах // Новосибирск: НГТУ. 2002. – С.81–86.

ПІДВИЩЕННЯ ПРОЗОРОСТІ СИСТЕМ ЕЛЕКТРОННИХ ГОЛОСУВАНЬ, ЯКІ ВИКОРИСТОВУЮТЬ ТЕХНОЛОГІЮ BLOCKCHAIN

Використання технології Blockchain в додатках електронного голосування - це не новина. З появою технології блокчейн було не мало запропоновано програмних рішень, які реалізували отказостійку системи онлайн голосування, проте з огляду на прозорість і розподілений механізм роботи блокчейна з'явилися нові критичні недоліки для подібних систем, в яких черезмірно важливо анонімність та конфіденційність клієнтів, а якщо говорити в контексті систем голосування, то до цього додається ще недоступність проміжних результатів, що також суттєво може вплинути на процес голосування.

Для виділення основних помилок наявних систем голосувань, в складі архітектур яких використовувався блокчейн, було розглянуто 5 платформ, а саме BitCongress, Follow my Vote, iTIVI, Polis, Istrawpoll, які мають більш менш детальну документацію та відкритий вихідний код, який описує процедуру та інструкції процесу голосування. Наявні платформи було оцінено за базисом властивостей, які повинні бути притаманні системам, які реалізують процес онлайн голосування.

	Followme voite	Bit Congres	iTIVI	Polis	Istrawpoll
автентичність	так	так	так	так	ні
конфіденційність	ні	ні	ні	ні	ні
прозорість	так	так	так	ні	ні
недоступність проміжних результатів	ні	ні	ні	ні	так
можливість змінити голос	так	так	так	так	так

В результаті аналізу було виділено властивості, які не задовольняють в сукупності ні одна з переглянутих систем:

1. Недоступність проміжних результатів. Якщо результати голосування записуються в блокчейне у не зашифрованій формі, вони поширюються серед всіх спостерігачів, і стають доступні проміжні результати.

2. Анонімність. Кожен користувач повинен бути впевнений в анонімності свого голосу і недоступності в системі інформації про зроблене їм виборі, що не реалізовано в усіх оглянутих платформах.

3. Прозорість. Щоб зберегти довіру до системи, виборцям потрібен механізм, що дозволяє перевірити, зарахований чи їх голос. Зрозуміло, всі інші властивості системи теж повинні бути реалізовані.

В результаті деякі вимоги до системи виявляються взаємовиключними. Очевидно, що системи голосування на базі блокчейна недостатньо - для задоволення перерахованим вище вимогам потрібен набір алгоритмів та рішень.

Основна проблема систем електронного голосування полягає в наданні анонімності виборцям без шкоди для прозорості загального процесу голосування. Всі транзакції записуються в блоки реєстра blockchain як відкритий текст. Таким чином, голос від адреси гаманця А до адреси В гаманця може бачити кожен, хто має доступ до ланцюжку. Це, звичайно, великий недолік. І використовувати таку систему для офіційних / критичних виборів неможливо.

Для того, щоб забезпечити анонімність для виборців пропонується наступний підхід. Кожен виборець представлений токеном з хешем КЕССАК-256, який створюється і зберігається всередині смарт-контракту - назовемо його реєстром. Після того як користувач надає правильний токен, реєстр може створити або знайти проксі-смарт-контракт, який представляє конкретного користувача - назовемо його псевдонімом. Ім'я користувача, в свою чергу, дозволяє голосувати від імені Ethereum-аккаунта. Можна було б заперечити: «Але адреси облікових записів є постійними і можуть використовуватися для відстеження конкретних користувачів!» Так, це так, але кожен раз, коли виборець реєструється в платформі, він створює випадковий Ethereum-аккаунт на своєму власному пристрої і підписують голос з допомогою токена. Коли виборець запитує псевдонім для голосування, той в свою чергу перевіряє, чи має цей Ethereum-аккаунт дозвіл голосувати. Отже, підсумуємо:

- виборець отримує токен;
- виборець створює Ethereum-аккаунт;
- виборець самостійно підписує транзакцію токеном і відправляє її в реєстр;
- реєстр створює або знаходить псевдонім і повертає адресу виборця;
- виборець просить псевдонім проголосувати;
- Ethereum-аккаунт виборця перевіряється.

Отже через те, що дані голосування, будуть зберігатись в блокчейні в зашифрованому вигляді це забезпечує недоступність проміжних результатів, що виключає посилену агітацію зі сторони кандидатів, що впливає на думку виборців, через те що дані шифруються закритим ключем виборця, виборець може переконатись, що його голос зараховано тому кандидату за якого він голосував.

Література:

1. Decentralized applications [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://www.coindesk.com/information/what-is-a-decentralized-application-dapp>, вільний / (дата звернення: 15.04.2018).
2. Smart contracts technology [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://blockgeeks.com/guides/smart-contracts/>, вільний / (дата звернення: 15.04.2018).

3. NEO platform explaining [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://steemit.com/cryptocurrency/@droopy/neo-and-gas-explained/>, вільний / (дата звернення: 15.04.2018).
4. Ethereum whitepaper [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://whitepaperdatabase.com/ethereum-eth-whitepaper/>, вільний / (дата звернення: 15.04.2018).
5. Metamask official site [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://metamask.io/>, вільний / (дата звернення: 15.04.2018).

Малітчук А.Д., студент

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу,
м. Івано-Франківськ
Кафедра інженерії програмного забезпечення*

ТЕХНІЧНІ ТА ПРОГРАМНІ ЗАСОБИ РОЗРОБКИ І ВИКОРИСТАННЯ AR-ТЕХНОЛОГІЙ

Особливістю сучасного інформаційного середовища є бурхливий розвиток різноманітних технічних засобів, що зумовлено збільшенням обчислюваних спроможностей ЕОМ. Крім звичайного виводу інформації – на екран ЕОМ та на різноманітні індикатори, можливий і інший, не тривіальний спосіб – вивід інформації в простір навколишнього середовища, шляхом накладання штучного зображення/об'єктів на реальне зображення. Дана технологія називається доповнена реальність (augmented reality) і в даний момент ця технологія перебуває у стані інтенсивного, бурхливого розвитку, оскільки потужності сучасних ЕОМ достатньо для виконання складних операцій графічної обробки.

Варіанти використання даної технології збільшуються з кожним днем. До тривіальних задач можна віднести інтерактивні ігри та відеоуроки; до більш вузькоспеціалізованих можна віднести додатки та технічні засоби, які можна використовувати у медицині та промисловості.

Основні програмні засоби, які зараз найчастіше використовують при розробці AR - додатків це набори засобів розробки від Apple - ARKit та Google – ARCore; вони заняли своє нішкове місце на ринку за рахунок масовості підтримуваних пристроїв. Крім них, є ще безліч інших наборів, які призначені для пропріетарних програмних систем, такі як Microsoft ARKit, Lumin SDK, тощо.

Apple ARKit – це набір засобів розробки для пристроїв на операційній системі iOS, яка значно полегшує процес розробки додатків під дану платформу. Для розробки додатків використовується мова програмування Swift. Перевагою даної платформи є високий рівень надійності та відлагодженості програмного коду.

Google ARCore – ітераційний процес розвитку застарілої і більше вузькоспеціалізованої технології Project Tango, яка орієнтована на пристрої операційної системи Android. Мова розробки – Java/Kotlin. Перевагою є більша

сфера застосувань, за рахунок масовості операційної системи. Недоліком є низький рівень надійності програм.

Крім вищесказаних пристроїв на операційних системах Android та iOS є ряд пристроїв, які спеціалізуються на використанні у промисловості. Це продукти від компаній Microsoft та Magic Leap.

Microsoft HoloLens – окуляри доповненої реальності, які виконують обчислювані операції за рахунок під'єднання до комп'ютера з операційною системою Windows 10; зараз масово використовується при проектуванні складних моделей, які можна представити у 3D, наприклад, двигуни літаків. Перевагою даних окуляр є велика кількість адаптованого готового програмного забезпечення.

Magic Leap – окуляри доповненої реальності, які володіють високою мобільністю, за рахунок вбудованого джерела струму та переносного пристроя з вбудованою обчислюваною потужністю. Нажаль, даний пристрій ще не вийшов на масовий ринок, проте володіє рядом властивостей, яких нема у конкурентів, а саме мобільністю, легкістю розробки додатків та високою роздільною здатністю.

Для ознайомлення з технологією чи для виконання типових, тривіальних задач, звичайному користувачу достатньо смартфона з операційною системою Android чи iOS. У випадку якщо необхідно оперувати зображеннями високої роздільної здатності, слід використовувати вузькоспеціалізовані пристрої.

Отже, якщо Ви хочите почати розробку додатку з використанням AR, першим ділом слід визначитися з апаратною платформою; з вибору апаратної платформи вже впливатиме та мова програмування та набір програмних засобів, який буде необхідним для розробки. Найоптимальнішим випадком є розробка додатку для пристроїв на операційних системах Android та iOS.

Масечко Ірина

*НТУУ “Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського”
Кафедра автоматизації проектування енергетичних процесів та систем*

ПРОБЛЕМА ОБРОБКИ НЕСТРУКТУРОВАНИХ ДАНИХ

Значна частина усієї інформації, яка використовується підприємствами для щоденної роботи, зберігається у вигляді паперових документів або їх відсканованих копій. Це особливо стосується даних, отриманих із зовнішніх джерел. Тобто більшість вхідних даних компаній є неструктурованими.

Неструктуровані дані – інформація, яка не має попередньої певної структури даних, або не організована в установленому порядку [1].

За даними фахівців, близько 70 відсотків внутрішньокорпоративного інформаційного простору мають неструктурований або частково структурований характер, до якого відносяться файли різних форматів (фото, аудіо та відео, електронна пошта), що несуть в собі великий потенціал для

аналізу. Це призводить до труднощів аналізу, особливо у випадку використання традиційних програм, призначених для роботи зі структурованими даними.

Неструктуровані дані характеризуються рядом ознак, що утруднюють їх обробку засобами стандартного аналітичного інструментарію, але при цьому як раз і складають унікальний потенціал для отримання нових знань. З одного боку, вона дуже різноманітна, вона неоднозначна - однаковий набір даних може містити різний зміст в залежності від контексту, мовних і культурних особливостей. З іншого, вона динамічна - з часом змінюється структура даних, їх значення. Крім того, неструктуровані дані часто носять суб'єктивний і емоційно забарвлений характер. Таким чином актуальною є проблема розробки програмної системи для зберігання та обробки неструктурованих даних.

Основною метою системи для управління неструктурованими даними є забезпечення реєстрації, обліку, збереження, захисту електронних інформаційних ресурсів та оперативного доступу до них. Завданнями системи є: реєстрація, облік, накопичення, оброблення і зберігання відомостей про склад, зміст, розміщення та умови доступу до електронних інформаційних ресурсів та доступ до них для задоволення потреб користувачів в інформаційних послугах; забезпечення надійності зберігання, надання, розмежування доступу до інформації і застосування комплексу засобів захисту інформації.

У системі мають реалізовуватися наступні функції: обліково-реєстраційні (занесення, редагування та видалення інформації про електронні інформаційні ресурси); класифікаційні (перевірка тематичної належності до електронних інформаційних ресурсів, створення та редагування системи рубрик, автоматизована рубрикація даних); інформаційно-пошукові (пошук інформації про електронні інформаційні ресурси за їх реквізитами та каталогами).

Отже, завдяки програмному забезпеченню для обробки неструктурованих даних користувач зможе проаналізувати дані та автоматизувати роботу з вхідною документацією, отриманою із зовнішніх джерел.

Література:

1. Оганесян А. Неструктуровані дані 2.0 / А. Оганесян. // Відкриті системи. СУБД. – 2012. – №4. – С. 10–15.
2. Гайдаржи В. І. Об'єктно-реляційна СУБД Caché. Багатовимірний сервер даних і способи реалізації бізнес логіки засобами вбудованої мови Caché ObjectScript. Навч. посібн. / В. І. Гайдаржи, І. Ю. Михайлова. – К.: Освіта України, 2015. – 312 с.

Маханець Б.О.

*Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича, м. Чернівці
кафедра економіко-математичного моделювання, студент*

МІНІМІЗАЦІЯ РИЗИКІВ ПОДАТКОВИХ НАДХОДЖЕНЬ

Оподаткування відіграє в економіці будь-якої держави важливу роль як найбільш ефективний інструмент регулювання економічних відносин між

державою, суб'єктами господарської діяльності та громадянами. Сучасні економічні умови в Україні зумовили проведення значних реформ в економіці країни та веденні господарювання, які визначили нову роль і місце країни в економічних відносинах, способи та методи впливу держави на підприємства в цілому та за допомогою системи оподаткування, зокрема.

Сучасна економіка України опинилась в ситуації, коли частина капіталу знаходиться в "тіньовому" секторі, що значно шкодить інтересам держави у вигляді недоотриманих обов'язкових платежів, податків та зборів. Згідно проведених досліджень частка тіньового сектору економіки України складає близько 40% від загального обсягу ВВП. Це дозволяє стверджувати, що існуюча податкова система неефективна та не стимулює вихід більшості підприємств з тіні.

На підставі прогнозованих обсягів податкових надходжень визначають планові обсяги, котрі, взагалі кажучи, припускаються дещо меншими, ніж середнє значення прогнозованого обсягу. Отже, крім об'єктивної складової, треба також увести суб'єктивну складову міри ризику, за яку доречно, на наш погляд, обрати ймовірність недовиконання запланованого обсягу податкових надходжень, обчисленого на базі їхнього прогнозованого обсягу. Очевидно, що ступінь ризику (імовірності) недовиконання планового обсягу податкових надходжень повинен бути якомога меншим. Відсоток недовиконання планових податкових надходжень у свою чергу може розглядатися як ще один із показників суб'єктивної оцінки міри ризику. Він задається нормативно залежно від ставлення суб'єкта прийняття рішень до ризику та до обсягів прогнозованих величин, котрі задаються певним інтервалом значень (інтервальний прогноз).

Доречно також увести до розгляду як одну з компонент векторної оцінки міри ризику показник ризику невикористаних можливостей, котрий характеризує міру відхилення запланованого обсягу податкових надходжень від максимально можливого прогнозованого обсягу надходжень, здійсненого на підставі використання адекватних математичних моделей.

Наголосимо, що всі ці складові міри податкового ризику необхідно використовувати комплексно, системно.

Визначимо як одну з компонент вектора податкового ризику ймовірність можливого недовиконання планових податкових надходжень [1].

Ризик 10 %-го недовиконання планового показника за прогнозування на один крок дорівнюватиме:

$$P(x \leq 0,9x_p) = 1 - \Phi\left(\frac{0,1}{V}\right), \quad (1)$$

де V – аналог коефіцієнта варіації:

$$V = \frac{\sigma}{x_p}, \quad (2)$$

σ – похибка прогнозу, отримана на базовому інтервалі; x_p – прогнозоване значення податкових надходжень; $\Phi(\)$ – функція Лапласа.

Розрахуємо величину ризику сумарних надходжень для однокрокового прогнозу.

На основі статистичних даних [2] розрахована прогнозована величина надходжень податку на доходи фізичних осіб за 2018 рік, яка складе $x_p = 224316,86$ млн. грн. Також обчислені величини σ та V відповідно до згладженого ряду відповідно до моделі Брауна ($\sigma = 12194,33$ млн. грн.; $V = 0,054$). Величина ступеня ризику як імовірність недоотримання податкових надходжень становить:

$$P(x \leq 0,9x_p) = 1 - \Phi(0,1/0,054) = 1 - \Phi(1,84) = 0,05876.$$

Обчислимо ступінь ризику на 1 %-му рівні можливого невиконання середнього прогнозованого обсягу податкових надходжень загалом:

$$\begin{aligned} P(x \leq 0,99x_p) &= 1 - \Phi(0,01x_p / \sigma) = 1 - \Phi(0,01 / 0,054) = \\ &= 1 - \Phi(0,184) = 0,857. \end{aligned}$$

Як бачимо, ступінь податкового ризику недовиконання прогнозованих податкових надходжень на 1 %-му рівні залишився значним. Тому, на нашу думку, є сенс установити планове значення надходжень дещо меншим від прогнозованого: $x_{pl} = kx_p$, де x_{pl} – плановий обсяг податкових надходжень, k – коригуючий коефіцієнт (відношення обсягів планових надходжень до прогнозованих).

Розгляньмо ризик недовиконання планових податкових надходжень на 10 %-му рівні ($k = 0,9$):

$$\begin{aligned} P(x \leq 0,9x_{pl}) &= P(x \leq 0,81x_p) = 1 - \Phi(0,19x_p / \sigma) = \\ &= 1 - \Phi(0,19/V) \approx 0,001. \end{aligned}$$

Ризик на рівні 1 %-го недовиконання планових надходжень у цьому випадку також значно зменшився:

$$\begin{aligned} P(x \leq 0,99x_{pl}) &= P(x \leq 0,891x_p) = 1 - \Phi(0,109/0,054) = \\ &= 1 - \Phi(2) \approx 0,046. \end{aligned}$$

Отже, запропонований підхід дозволяє розрахувати ступінь податкового ризику недовиконання прогнозованих податкових надходжень виходячи з динаміки попередніх надходжень податків. Врахування даного ризику буде корисним при розробці дохідної частини бюджету країни та уникненні її невиконання.

Література:

1. Михайлова Т.Ф. Математичне моделювання обсягів податкових надходжень з урахуванням ризику / Т.Ф. Михайлова, О.В. Піскунова [Електронний ресурс] – Режим доступу : <http://eadnurt.diit.edu.ua:8080/jspui/bitstream/123456789/2949/1/24.pdf>.
2. <http://www.ukrstat.gov.ua>.

Михайлюк А.М., студентка
Науковий керівник: Галочкін О.В., асистент
Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича,
м. Чернівці
Кафедра комп'ютерних наук

РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ДОДАТКУ “REFERENCES CREATOR”

Швидке та якісне оформлення посилань на літературні джерела є невід'ємною складовою написання наукових робіт. Але цей процес подекуди вимагає багато часу та дотримання певних правил, які описані в ДСТУ ГОСТ 7.1:2006.

Існують web-додатки, які намагаються полегшити цей процес для науковця, але їх робота не завжди дозволяє одержати бажаний результат при оформленні посилань, наприклад портал vak.in.ua. До недоліків згаданого порталу можна віднести: необхідність ручного введення елементів посилання; не завжди коректне оформлення тощо.

При цьому сам портал vak.in.ua знаходиться на стадії бета-тестування, а тому не несе відповідальності за нестабільну роботу ресурсу або за втрату даних.

Завданням нашої роботи було написання десктопного додатку, що дозволяє користувачу швидко та якісно, а також в автоматичному режимі оформити список літературних посилань. Програмний продукт розроблений на платформі C# у середовищі Visual Studio із використанням API Google Books для пошуку авторів, вмісту, організації особистої бібліотеки аутентифікованого користувача та її супроводу. При розробці програми застосовувався такий стек технологій: C#, Newtonsoft.Json, HtmlAgilityPack, AngleSharp, Microsoft Speech Platform SDK Recognition.

Розроблений додаток дозволяє за введеним прізвищем або назвою документу (книга, підручник, наукова стаття, дисертація тощо) автоматично створити посилання на літературне джерело із дотриманням усіх вимог стандарту. Але для цього користувач повинен чітко вказати, посилання на який тип документу створюється та кількість авторів, оскільки це впливає на формат посилання. Надалі програма робить все сама. Результатом є готове посилання, яке можна скопіювати і вставити в перелік літературних джерел наукової статті чи іншого документу (Рис.1).

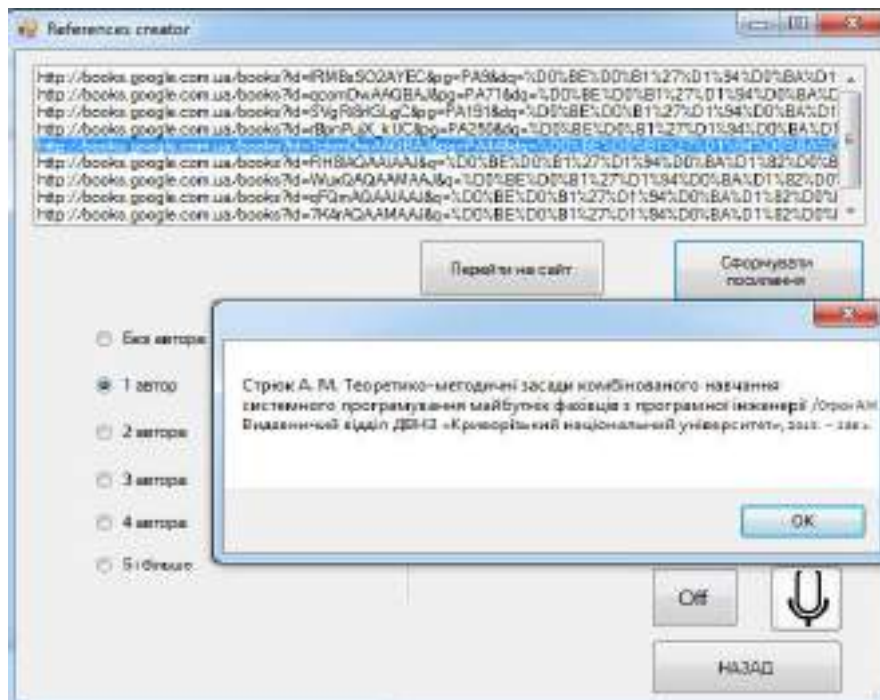


Рис. 1. Інтерфейс головної форми

При створенні автоматичних посилань, підключаються клієнтські бібліотеки Google API, за допомогою яких формується запит до джерела. Із використанням методу `JSON.parse()`, відбувається фільтрація контенту, який приходить з серверу, за шуканим критерієм. З одержаної інформації відбирається та, яка необхідна для конструювання посилання згідно ДСТУ ГОСТ 7.1:2006. Коректну роботу парсингу забезпечує `Newtonsoft.Json` – бібліотека для роботи з даним у форматі `Json` та конвертації цього типу даних в об'єкти `C#`. Також для аналізу і фільтрації даних використовується `AngleSharp` - бібліотека `.NET`, яка аналізує гіпертекстові документи у форматі `html`.

В програмі забезпечена функція розпізнавання голосу на основі платформи `Microsoft Speech Platform SDK Recognition`. Це дозволяє задавати критерій пошуку голосовою командою.

В подальшому планується доопрацювання інтерфейсу програми з метою підвищення її інформативності, привабливості і ергономічності.

Мішин В.А., студент

Науковий керівник: Галочкін О.В., асистент

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича,

м. Чернівці

Кафедра комп'ютерних наук

ПРОГРАМНИЙ ДОДАТОК ДЛЯ ПОШУКУ КОРИСТУВАЧІВ В СОЦІАЛЬНІЙ МЕРЕЖІ INSTAGRAM

Дуже популярними на сьогодні стали соціальні мережі, в яких користувач здатний спілкуватися одночасно з декількома людьми, які знаходяться далеко від нього чи, навіть, закордоном. Соціальні мережі дозволяють учасникам

завжди залишатися в курсі, що відбувається та з легкістю шукати будь які необхідні їм матеріали, людей чи інформацію.

Особливо зручним став пошук користувачів у реальному часі в соціальних мережах за їхнім місцем знаходження. Існує дуже багато веб-сайтів, мобільних чи десктоп-додатків, які дозволяють максимально полегшити цей процес для користувачів, але більшість з них мають чимало різних недоліків. Одним з таких веб-сайтів є онлайн сервіс webstagram.com Цей портал присвячений пошуку користувачів Instagram за їхніми хештегами чи назвами їхніх логінів. За їх допомогою можна отримати стислу інформацію про потрібного користувача, яку надасть Instagram.

Ви можете використовувати webstagram.com без реєстрації та авторизації, однак у даному сервісі кількість інформації буде обмежена для користувачів даного сайту. Відмінністю цього веб-сайту від розробленого мобільного-додатку є те, що програма сама фільтрує сторінки користувачів та формує на них посилання.

Додаток надає можливість не тільки отримувати інформацію про користувачів але і коментувати, читати чи навіть створювати нові пости, шукати користувачів за їхнім місцем перебування. Також вона дозволяє визначати геолокацію за місцем публікації постів. **Програма розроблена на платформі Android.** Дизайн створений у вигляді вікон Activity.

У стартовому вікні розміщені кнопки для авторизації існуючих чи реєстрації нових користувачів програми. Dodatok містить карту, яка імпортується з Google Maps з використанням Арі для зручного пошуку місцевості за назвою, параметрами та популярними місцями. Застосування містить меню для вибору основних параметрів, наприклад, обрання площі пошуку для відображення користувачів в конкретній місцевості.



Рис. 1. Інтерфейс програми

Після того як користувач відкриває додаток, завантажується карта Google Maps з бібліотеки Volley яка керує обробкою та кешуванням мережевих запитів. Після обрання регіону пошуку відбувається виклик методу з класу Search. Клас

Search використовує об'єкти `URLConnection` для зчитування інформації з серверу, а об'єкти класу `BufferedReader` використовуються для серіалізації інформації.

Надалі відбувається виклик методу з класу `Parse`, що відповідає за парсинг сторінки та пошук ід користувачів Instagram. Коли ід всіх користувачів знайдено - відбувається пошук інформації на сторінках користувачів з допомогою JavaScript та об'єкта `WebView`. Розроблене застосування орієнтоване для використання в маркетингових цілях та дозволяє отримати уточнену інформацію про користувачів Instagram. Її можна використовувати, наприклад, для реклами продукції чи збору статистичної інформації за місцем перебування.

Музичин Ю.І., студент магістр

Національний лісотехнічний університет України, м.Львів

Кафедра Інформаційних технологій

Шабатура Ю.В., доктор тех. наук, професор

Національна академія сухопутних військ, м.Львів

Кафедра електроніки та електромеханіки

ПРОЕКТУВАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ МОДУЛІВ ЗАХИСТУ ДЛЯ СИСТЕМИ «РОЗУМНИЙ БУДИНОК»

Інформаційні технології в сучасному світі є найбільш динамічною галуззю діяльності людини. Вони проникають у всі сфери життя, в тому числі і в ті, які пов'язані з життєдіяльністю і побутом людей. Як відомо приватне життя людини охороняється законом, тому використання інформаційних технологій в інтелектуальному управлінні сучасним будинком, забезпеченні доступу в приватні помешкання, регулюванням ресурсним і енергетичним забезпеченням сучасного житла створює не тільки якісно новий рівень комфорту, зручностей і можливостей, але і призводить до виникнення нових потенційних загроз. Вони пов'язані з тим, що інтелектуальні системи контролю і управління завжди передбачають доступ в мережу Internet, а отже виникає можливість зловмисного злому і проникнення в таку систему, яку прийнято називати «Розумний будинок».

Отже питання безпеки є актуальним та пріоритетним у даних системах, тому дослідження пов'язані з проектування інтелектуальних модулів захисту системи «Розумний будинок» є важливою і своєчасною задачею.

Метою даної роботи є підвищення рівня захищеності особливо важливих функцій системи «Розумний будинок» від несанкціонованого доступу з мережі Internet

Інтегрування інформаційних технологій в сферу побуту дає можливість надавати користувачеві інформацію «он-лайн» про всі домашні прилади та системи, які злагоджено виконують свої функції та взаємодіють одне з одним. При цьому вони аналізують та порівнюють задані користувачем програми поведінки, налаштування з врахуванням параметрів навколишнього середовища

і т.п. Усі програми дій, які прописуються у алгоритмах операційного multi-room «розумного дому», розраховані на максимальне забезпечення потреб користувача та мешканців будинку, а також аналіз, фіксацію та передачу інформації про ситуації в будинку та навколо нього, що пов'язані із зміною оточення або безпекою.

При таких завданнях, один з ключових аспектів займає питання безпеки та захисту. Адже часто, користувачеві надзвичайно важливо, щоб керування його найбільшою цінністю – будинком було б виключно його конфіденційною прерогативою.

Як правило незважаючи на складність і витонченість сучасних інформаційних технологій користувачі завжди мають бажання взаємодіяти з будь-якими інтелектуальними системами без зайвої підготовки до інтерфейсу та особливостей таких систем[1].

Зауважимо, що відносно традиційних методів відомі фахівці давно говорять, що автентифікація за паролем не задовольняє сучасні вимоги безпеки. Опитування користувачів показало, що 84% з них хочуть назавжди позбутися від паролів. Три чверті опитаних висловили думку, що їхня інформація буде в більшій безпеці, якщо використовувати альтернативну паролям форму верифікації [5][6].

Варто відзначити, що багатьом людям доводиться виступати в якості користувачів не однієї, а цілого ряду систем (інформаційних сервісів). Якщо для доступу до таких систем використовуються багаторазові паролі або інша конфіденційна інформація, то швидше всього ці дані будуть зберігатися не тільки в голові, але і в записнику або на листках паперу, які користувач часто залишає на робочому столі, або просто втрачає, тому вони стають легко доступними для зловмисників. І справа тут не в неорганізованості людей, а в очевидній обмеженості і незручності паролівних схем. Неможливо пам'ятати багато різних паролів. Рекомендації по їх регулярній (по можливості – частій) зміні, тільки погіршують становище, змушуючи застосовувати нескладні схеми чергування або взагалі намагатися звести справу до двох-трьох паролей, які легко запам'ятовуються (і настільки ж легко відгадуються) [8]. Очевидно, що для людини найбільш зручним є спілкування з штучними інтелектуальними системами, більш зрозумілими для звичайних користувачів шляхами.

Ці шляхи можуть використовувати зображення, голос, повідомлення та ін. При даному рівні технологій у цій трійці природних інтерфейсів — інтерфейс взаємодії завдяки спілкування текстом є найбільш оптимальним. Він забезпечує відносну доступність на більшості пристроїв з точки зору обчислювальних потужностей, які необхідно виділяти для їх обчислень, а також з точки зору надійності і вирішення проблем релевантності та збереження цілісності інформації.

Водночас, спосіб спілкування, за допомогою спеціальних програм обміну повідомленнями сьогодні є одним з найпопулярніших та найпростіших. Популярність такого типу спілкування лише зростає. Наприклад, користувачів WhatsApp вже понад 1 мільярд і ця кількість щомісяця зростає [2].

Запропонована концепція програмного забезпечення дає змогу проходити ідентифікацію у системі у кілька етапів, не створюючи великого інформаційного навантаження для користувача. А завдяки зручному web-інтерфейсу стає можливим взаємодіяти з системою не лише фізично перебуваючи у приміщенні, яким керує система, а і з будь-якого місця де присутній доступ до інтернету.

В дані роботі пропонується система, яка забезпечує можливість користувачеві зменшити використання паролів та надати йому можливість отримувати права доступу, на підставі інтелектуального аналізу його бесіди з розробленим програмним забезпеченням.

Запропоновано рішення, яке забезпечує вирішення поставленої задачі за допомогою концепції унікального інформаційного портрету користувача та аналізу його діалогу з системою. В основі концепції лежить ідея створення унікального інформаційного портрету користувача, який буде в подальшому слугувати взірцем для прийняття програмного рішення при ідентифікації користувача. Для забезпечення безпеки необхідно, дотримуватись цифрової ідентичності. Цифрова ідентичність – це унікальне представлення суб'єкта, що займається онлайн-транзакцією.[7]

Таким чином програмному забезпеченню необхідно оперувати не просто інформацією про користувача, а знаннями (метаданими), тобто їх зберіганням, накопиченням, пошуком інформації у них і видачею релевантних результатів, які базуються на основі цих знань. Отже концепції баз даних стає замало. Для цього найкраще підходить концепція та реалізація, яку називають базою знань (БЗ, Knowledgebase). Часто цю концепцію використовують у поєднанні з методикою штучного інтелекту і називають інженерією знань. База знань дає можливість зберігати сукупність відомостей, які об'єднує певна тематика або спільні задачі. Бази знань побудовані таким чином, щоб надавати зручний доступ до цієї сукупності знань. Подібну систему використовують для формування інформації, думок, розмірковувань про різні явища та події. Якість знань – це найважливіший фактор у базі знань. Якість включає в себе в контексті знань – релевантність та актуальність. Також такі системи мають хорошу систему пошуку та структуризації знань. Типовий вигляд концептуального представлення бази знань наведений на Рисунку 1.

База знань є надзвичайно гнучко системою, яка добре піддається масштабуванню.

Керування системою аналізу можна здійснювати завдяки реалізації нечіткої логіки, зокрема побудови правил та виконання алгоритмів на їх основі. Дослідження доводить, що повна нечітка база знань – Мамдані, дає найменшу похибку ідентифікації. Найменша помилка найчастіше спостерігається для баз знань, що наповненні правилами на 80-85 %. Встановлено, що залежність точності нечіткої бази знань від її розмірності є квадратичною. Якщо вдало скоротити повну базу знань втричі, тоді помилка ідентифікації збільшиться лише на 30-50 % в порівнянні з найкращим варіантом. Такі компактні бази знань є прозорішими та легше навчаються через мещу складність відповідної задачі оптимізації [3]

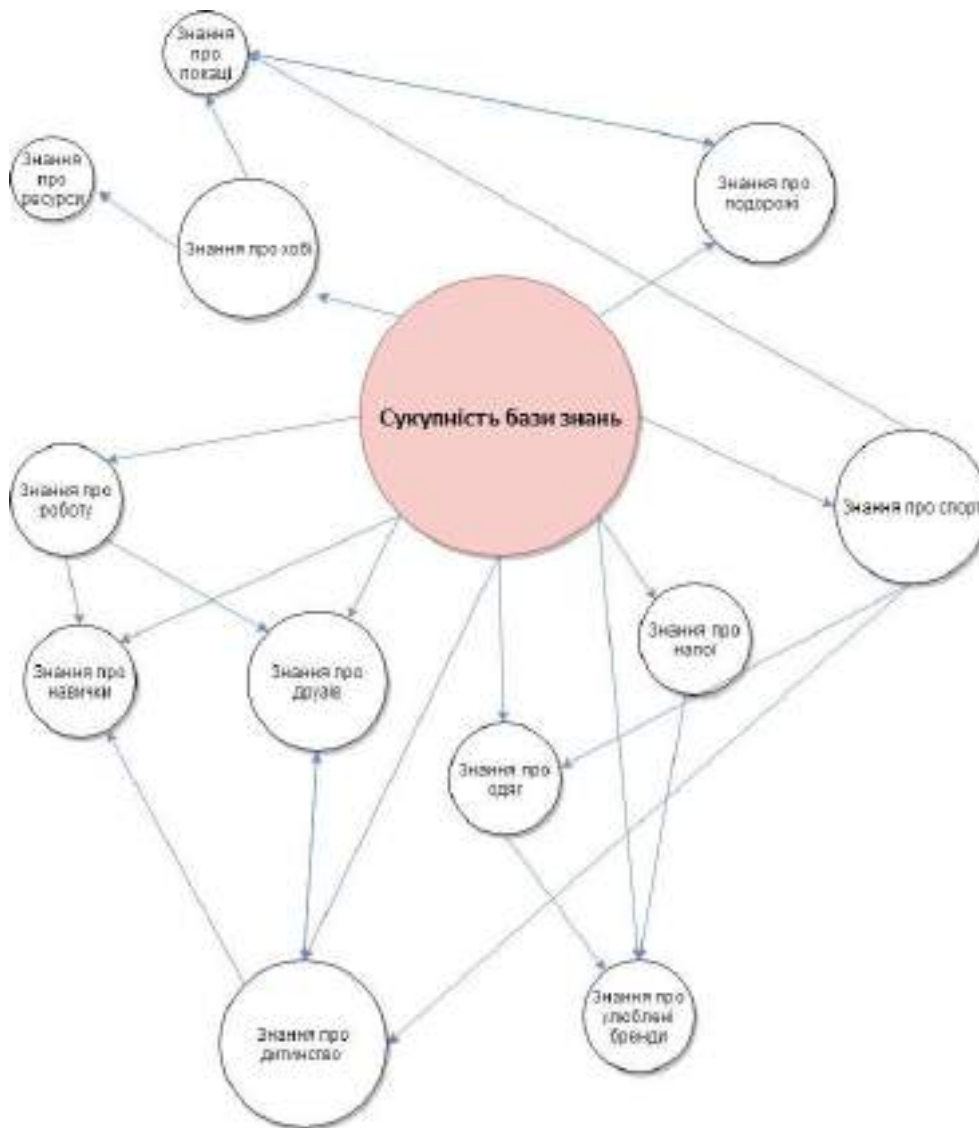


Рис 1 Концептуальне представлення бази знань

Сучасні технології та методи надають можливість розробникам створювати програмне забезпечення з яким користувач може взаємодіяти найзручнішим та природнім для нього способом — це спілкування у вигляді тексту. Для користувача такий спосіб спілкування дає можливість фактично не зникати та не задумуватись про особливості інтерфейсу та унікальної інформації для кожного спеціалізованого програмного забезпечення. Такий спосіб взаємодії є універсальним для безлічі додатків та надає можливість з перших секунд використання бути зрозумілим для користувача. Також є можливість, при необхідній інформації, здійснювати взаємодію користувача з програмним забезпеченням, на високо деталізованому рівні, зберігши при цьому простоту та лаконічність самого процесу взаємодії. Але натомість, для реалізації такої концепції, розробнику доводиться прикласти чимало зусиль для створення та реалізації алгоритму, який би задовольняв вище наведені цілі та концепції.

Концепція інтелектуального захисту має намір розширити звичні засоби та методи безпеки. Адже надати інформаційну безпеку комп'ютерних систем і мереж, є одним з передових напрямків розвитку інформаційних технологій.[4]

Таким чином розроблене програмне забезпечення вирішує поставлену задачу. Дане програмне забезпечення реалізовує концепції гнучкості та універсальності, завдяки якій даний модуль можливо інтегрувати у різні системи завдяки реалізації спеціалізованого інтерфейсу для інших розробників. Також, завдяки підключенню інтуїтивно зрозумілому для користувача інтерфейсу, розроблене програмне забезпечення є комфортним для використання та полегшує процес ідентифікації користувача і водночас забезпечує належний рівень захисту.

Література:

1. Соколов М. Н. Проблемы безопасности интернет вещей: обзор / М. Н. Соколов, К. А. Смолянинова, Н. А. Якушева // Научный журнал «Вопросы кибербезопасности» Акционерное общество «Научно-производственное объединение «Эшелон». – Москва, 2015. – №5(13). – С.32-36
2. Connecting One Billion Users Every Day [Electronic resource] – Mode of access: World Wide Web: <https://blog.whatsapp.com/10000631/Connecting-One-Billion-Users-Every-Day?l=en> (viewed on October 01, 2018). – Title from the screen.
3. Штоба С.Д. Вплив кількості нечітких правил на точність бази знань Мамдані [Електронний ресурс] / С.Д. Штоба, В.В. Мазуренко, О.Д. Панкевич// ВІСНИК. Технічні науки: електронне наукове фахове видання. – Електронні дані. – [Хмельницький: Хмельницький нац.ун-т, Редакційно-видавничий центр ХНУ, 2011] – №2 – Режим доступу: [http://lib.khnu.km.ua/pdf/visnyk_tup/2011/\(174\)%202011-2-t.pdf#page=182](http://lib.khnu.km.ua/pdf/visnyk_tup/2011/(174)%202011-2-t.pdf#page=182) (дата звернення 23.10.2018 р.). – Назва з екрана.
4. Шаныгин В. Ф. Защита информации в компьютерных системах и сетях / В.Ф. Шаныгин. – Москва :ДМК Пресс, 2012. – 593 ст.
5. 84% пользователей хотят избавиться от паролей. ZeroNights [Електронний ресурс] – Электронные данные. – [Москва, Волоколамское шоссе, дом 1, ООО «Медиа Кар»] – Режим доступа: www.hacker.ru (дата звернення 30.09.2018) – Название с экрана.
6. LaunchKey. Password Survey – Preliminary Results [Electronic resource] – Mode of access: World Wide Web https://s3.amazonaws.com/launchkey-blog/LaunchKey_Password_Survey_Results.pdf (viewed on October 01, 2018). – Title from the screen.
7. Digital Identity Guidelines authentication and lifecycle management / [Paul A. Grassi, James L. Fenton, Elaine M. Newton, Ray A. Perlner, Andrew R. Regenscheid., William E. Burr, Justin P. Richer] – Gaithersburg: National Institute of Standards and Technology, 2017 – 79 P – (Spec. Publ. 800-63B, CODEN: NSPUE2) – [Electronic resource] – Mode of access: World Wide Web <https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/SpecialPublications/NIST.SP.800-63b.pdf> (viewed on October 01, 2018). – Title from the screen.
8. Галатенко В.А. Основы информационной безопасности / В.А. Галатенко [под редакцией академика РАН Бетелина В. Б.]. – Москва: ИНТУИТ. РУ Интернет-университет Информационных Технологий, 2006. – 208 с.

СИСТЕМА НАВІГАЦІЇ В ПРИМІЩЕННІ ЗА ДОПОМОГОЮ GPS ТА БІКОНІВ

Згідно з даними огляду, ринок глобальних навігаційних систем (не тільки GPS, але і ГЛОНАСС) істотно збільшився за останні 10 років. Цьому більшою мірою сприяє комерціалізація ринку і доступність навігаційних пристроїв для цивільного споживача.

Навігаційні системи, які відносяться до інформаційних технологій, є частиною стрімко розвиваючої в даний час світової інформаційної інфраструктури.

Навігаційні технології зробили значний внесок в світову економіку. На даний момент глобальні навігаційні системи мають сотні сфер застосування, в тому числі у вбудованих системах[1].

Розроблюється високотехнологічна система по навігації, яка працює на основі Bluetooth і Wi-Fi. Завдяки цьому можна здійснювати відстеження місця розташування в будь-яких приміщеннях, включаючи підземні. І все це при мінімальних вкладеннях. Застосування даної технології досить широке. Відмінно підійде для навігації в торгових центрах для більш зручного і корисного переміщення, а так само з метою маркетингу. Так само стане у нагоді під час важких і небезпечних умовах, таких як великі склади, катакомби, гірничодобувна промисловість і багато іншого.

На даний момент існує велика кількість варіантів навігації навіть без супутників, як у Яндекс.Локатора. Основним же джерелом навігації усередині приміщень до цього часу залишалися WiFi споти. До основи роботи через WiFi можна додати високочастотні випромінювачі Bluetooth, а саме Bluetooth beacon, радіус дії якого дорівнює 50 метрам і визначення місця розташування стане набагато точніше. Крім цього можна використовувати по максимуму всі можливості сучасних гаджетів, щоб отримувати максимально точні дані. Тому так само використовуються дані, одержувані від внутрішніх сенсорів смартфона або планшета (акселерометр, компас, гіроскоп, барометр і інші). Якщо додати до цих сенсорів спеціальні алгоритми обчислень і певні фільтри, то в результаті можна дізнатися місце розташування з точністю до 1 метра навіть всередині приміщення[2, 3, 4].

Ми звикли, сідаючи в свій автомобіль, включати навігатор, вибирати маршрут від точки «А» до точки «Б» для того, щоб вибрати оптимальний маршрут з урахуванням пробок, якості доріг і часу на поїздку. Таким же чином можна буде зайти в торговий центр і вибрати маршрут до полиці з необхідним товаром. Так само буде корисно в пошуку певного експоната в музеї, вільного місця на підземній парковці, секції на складі тощо.

Так само цю технологію можна доповнювати проактивними сервісами,

які будуть знати про інтереси користувача і вміло давати поради. Раніше людина формувала певний пошуковий запит, а смартфон давав йому відповідь. Тепер завдяки проактивними сервісами смартфон буде сам враховувати інтереси і смаки користувача і давати поради по тому чи іншому товару або місця.

Головні функції для зацікавленості користувачів - це привабливий інтерфейс програми, зручне розміщення інформації про магазин, аеропорт, тощо в одному місці, легкі кроки для реєстрації, зручна голосова навігація з підтримкою декількох мов, зручність у пошуку друзів та машини у обраному магазині, зручне відображення маршруту з можливістю корегування, з точною відстанню до необхідної точки.

Мобільна програма, яка працює для всіх типів громадських чи приватних місць, таких як торгові центри, виставки, музеї, аеропорти, університети, аеропорти чи склади. Має 2D та 3D карти з розумними функціями.

Використання триангуляції / трилатерації для точного визначення пристрою в будівлі дозволить точну навігацію у внутрішніх умовах.

Мобільний клієнт повинен мати високу швидкість роботи, відображати контент якісно. Додаток повинен мати підтримку різних видів позиціонування, якщо необхідна навігація в середині приміщення, то буде працювати indoor.rs система, за межами приміщення - Indoor Atlas.

Доступ до роботи в оф-лайн режимі мінімальний. Так як програма працює з Bluetooth сенсорами, необхідно приділити увагу автономному режиму роботи, щоб мінімально використовувати акумулятор смартфона.

За умови дуже великого розміру даних, що керується, користувач матиме можливість задавати загальну політику кешування контенту.

Для зручності використання потрібно реалізувати голосову навігацію. Побудувати гнучку систему прокладання маршруту, мати точне визначення поточної позиції користувача та швидко перебудову маршруту, на випадок зміни напрямку приблизно на 10 метрів.

Також, у перспективі є запровадження доповненої реальності (AR - Augmented Reality) для більш інтерактивного та захопливого показу маршруту тому що, це тренд і поширення доповненої реальності, наростаюча популярність технології серед споживачів пов'язано з тим, що обчислювальна потужність і набір датчиків в апаратних платформах для смартфонів і планшетів-комп'ютерів дозволяють виробляти накладення будь-яких цифрових даних на одержуване в реальному часі із вбудованих в пристрої камер зображення.

Література:

1. Горбулін В., Федоров О. Системи супутникової навігації в Україні: використання і перспективи розвитку. — К.: НКАУ, 2009.— 48 с.— (Укр. та англ. мовами).
2. Власенко Г. М., Махонін Є. І., Козелкова К. С. Сучасний стан і перспективи розвитку навігаційного забезпечення в Україні. — Х. : Фактор, 2016.- 542 с.
3. Навігаційні статті [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://www.indooratlas.com/positioning-technology>

4. Навігаційні статті [Електронний ресурс]. — Режим доступу: https://en.wikipedia.org/wiki/Indoor_positioning_system

Ніколаєва А.В.

НТУУ "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського",

м. Київ

Кафедра математичного моделювання економічних систем

МОДЕЛЮВАННЯ ПОВЕДІНКИ УЧАСНИКІВ БІРЖОВИХ ТОРГІВ

Математичне моделювання в фінансовій сфері становить значний інтерес, оскільки дослідження економічних систем важливі і для учасників цих систем, і для держави з точки зору функціонування фінансової системи. Вивчення таких систем є складним завданням, оскільки вони функціонують в умовах невизначеності, викликаної імовірнісною природою процесів, що протікають в них, великими розмірами та складністю, а також впливом людського фактора.

Людина як особа, яка приймає рішення, впливає на динаміку зміни параметрів системи, але саме для біржі цей вплив є суттєвим, поведінка самої біржі багато в чому визначається саме поведінкою учасників біржі.

У класичній теорії фінансів прийнята математична модель агента, що є раціональним і приймає рішення за допомогою максимізації своєї корисності, при цьому у всіх моделях пошуку стратегій оптимального інвестування на біржі, починаючи з роботи Г. Марковіца, передбачається, що трейдеру відомий закон розподілу майбутньої ціни фінансових інструментів. Обидві ці передумови в реальному житті далеко не завжди виконуються.

Це змушує поглянути на задачу трейдера з іншого боку – не будувати складні моделі пошуку оптимального інвестування при різних припущеннях про закон розподілу вартостей цінних паперів, а оцінити методами математичного моделювання, на які принципи прийняття рішень йому варто орієнтуватися і які результати в залежності від обраної лінії поведінки він може отримати.

Крім того, майже всі моделі раціонального агента, що оптимізує свою поведінку, вимагають незмінності закону розподілу цін фінансових інструментів і стійких оцінок його параметрів, що неможливо в умовах настання фінансової кризи. А оскільки криза надає привабливі можливості отримати більший прибуток, то з'являються заклики заробляти на таких потрясіннях ринку замість традиційних стратегій інвестування або спекуляцій.

Моделі поведінки трейдера, які підходять для стабільного ринку, не підходять для моделювання поведінки в кризовий період. Імовірності того, що трейдер правильно вгадає динаміку вартостей фінансових інструментів, в стабільний і кризовий періоди відрізняються.

Для моделювання рідкісних подій в теорії страхування часто використовуються випадкові величини, розподілені за законом Пуассона (закону

рідкісних подій). Цей же підхід виявився придатним для математичного опису закономірностей появи екзогенних кризових явищ на фондовій біржі.

Також існує потреба в створенні нових математичних моделей поведінки трейдерів, які враховують їх здатності до гри на біржі і їх можливу нерациональність, для оцінки ними своїх шансів щодо досягнення бажаних інвестиційних цілей. До числа перспективних моделей, що враховують невизначеність при ухваленні рішення ЛПР, відносяться теоретико-ігрові моделі та моделі, засновані на використанні елементів теорії масового обслуговування.

Необхідно змоделювати завдання трейдера по прийняттю рішень на біржі при можливості настання криз за допомогою елементів теорії масового обслуговування, представляючи його системою, яка обслуговує два потоки заявок, розподілених за законом Пуассона. Вибір трейдера здійснюється на основі спеціальних дерев рішень. Використання комбінації двох пуассонівських потоків обумовлено вимогою рідкості настання біржових криз.

Будемо розглядати роботу трейдера, як деякого пристрою, на вхід якого надходить потік сигналів про події з зовнішнього світу. Ці сигнали пристрій повинен «розпізнати» і за правильне «розпізнавання» він отримує винагороду, а за неправильне – штраф.

Нехай $t_0 = 0$ – початковий момент часу. У випадкові моменти часу t_i на пристрій надходять сигнали про події з зовнішнього світу. Відомо, що потік сигналів складається з двох потоків – про події Q (від слова quiet) і про події типу R (rare). Кожен з них є стаціонарним, ординарним і не має післядії. Інтенсивності потоків відповідно: $Q - \lambda$, $R - \mu$, причому $\lambda \gg \mu$ (події типу λ відбуваються набагато частіше подій типу μ).

Завдання пристрою полягає в розпізнаванні в момент часу t_i сигналу i , що настав. Якщо настала подія Q і пристрій її виявив вірно, то він заохочується отриманням винагороди a ; якщо ж сталася помилка, то пристрій буде «оштрафовано» на величину b . Імовірності таких випадків відомі і рівні p_1 і $q_1 = 1 - p_1$, відповідно. Аналогічно, для подій типу R , виграш становить величину c , причому $c \gg a$, а «програш» становить d , і $d \gg b$. Імовірності результатів також відомі і рівні p_2 і $q_2 = 1 - p_2$, відповідно. Після кожного настання події величина отриманого виграшу / програшу X_i додається до попередньої суми (Рис. 1).

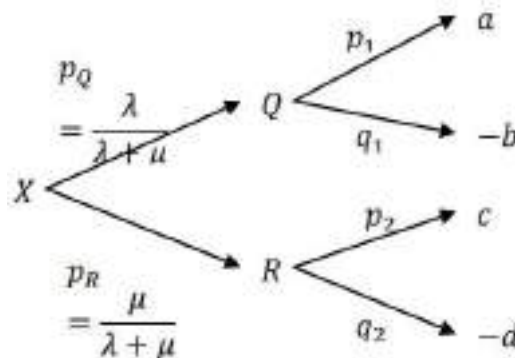


Рис. 1. Загальна схема ідентифікації випадкової величини X .

Така схема моделює роботу біржового трейдера, де події Q і R відображають стабільну економічну ситуацію і кризи.

Моделюємо ринок одного активу, на якому торгують N агентів. На початку експериментів агенти не мають цінних паперів і мають однаковий початковий капітал. Також ми досліджуємо вплив використання маржинальних угод на добробут і можливість банкрутства трейдерів.

Для оцінки успішності стратегії оцінюємо: середній добробут агентів на фінальну дату; частку агентів, чий добробут на фінальну дату перевищив початковий добробут; частку банкрутів у загальній вибірці. У разі зниження добробуту до критичного рівня (половини початкового стану) агент оголошується банкрутом і припиняє участь в торгівлі.

Для виділення днів для введення обмежень продажів без покриття, використовуємо волатильність індексу, розраховану за ковзаючим інтервалом в 20 значень. Якщо волатильність не перевищує відповідного значення індексу, помноженого на значення порога (4%), то будемо вважати цей день регулярним і позначати буквою Q, інакше будемо вважати, що ринок відчуває потрясіння (криза) і буде введена заборона на маржинальну торгівлю – такі дні позначимо R. Вікно в 20 значень приблизно відповідає одному календарному місяцю і дозволяє використовувати ефект «довгої пам'яті» – протягом місяця після припинення різких коливань цін трейдери не зможуть використовувати продажі без покриття і будуть вимушено обережні.

У початковий момент часу всі агенти мають $m_0 = 10000$ умовних одиниць і $v_0 = 0$ акцій. Агенти є спекулянтами і приймають рішення в короткостроковій перспективі, тому в кожен момент часу t їх турбує тільки напрямок руху ціни в наступний момент часу $s_{t+1} - s_t$, ймовірність того, що напрямок буде ними передбачено вірно, дорівнює p . Ця характеристика обирається в початковий момент існування агента.

На кожній ітерації i -й агент приймає рішення про продаж ($d_{i,t} = -1$) або купівлю ($d_{i,t} = +1$) активу. Після прийняття рішення агенти виставляють заявки. Якщо рішення $d_{i,t} = +1$, обсяг заявки при забороні використання позикових коштів виставляється за формулою $x_{i,t} = z \frac{m_{i,t}}{s_t}$, де z - випадкова величина, рівномірно розподілена на інтервалі $[0, 1]$. У випадку якщо маржинальні операції дозволені, агент виставляє заявку на покупку в обсязі $x_{i,t} = z \frac{w_{i,t} \cdot leverage}{s_t}$, де *leverage* позначає кредитне плече (співвідношення застави і позикового капіталу). Наявність випадкової величини z відображає той факт, що агент може хотіти продати не всі наявні у нього акції або купити не на всі гроші в разі торгівлі без кредитного плеча або використовувати в повному обсязі максимально доступний позиковий капітал в разі маржинальної торгівлі. Аналогічно виставляються заявки для випадку $d_{i,t} = -1$.

Після здійсненні всіх угод з урахуванням виставлених заявок перераховується число наявних у агента акцій і власних коштів (з цими засобами агент приступить до торгів наступного дня) і поточний добробут

агента $w_{i,t+1} = m_{i,t+1} + v_{i,t} \cdot s_{t+1}$. Якщо агент i стає банкрутом в момент часу t , що відбувається за умови $w_{i,t} \leq \frac{w_0}{2} = 5000$, то він іде з ринку.

На рисунках 2-3 відображено результати гравців за стратегією.



Рис. 2. Частка тих, хто збільшив благополуччя %



Рис. 3. Частка банкрутів %

Основні результати:

1. Якщо агент приймає рішення, підкидаючи монетку ($p = 0.5$), і не торгує з кредитним плечем, то після 10 років торгівлі він мало програє на ринку (оцінка очікуваного добробуту дорівнює 9500), але навряд чи збанкрутує (оцінка ймовірності такої події 0.06).

2. Якщо агент не використовує позикових коштів для торгівлі, то досить торгувати з часткою вірних рішень $p \geq 0.52$, щоб з ймовірністю 0.99 не збанкрутувати за 10 років. Оцінка ймовірності отримання доходу в цьому випадку становить 0.7. А якщо $p \geq 0.56$, то агент не збанкрутує і отримує дохід з ймовірністю 0.99.

3. Якщо агент вдається до позикового кредитування, то ситуація змінюється кардинально. Агент, який приймає рішення випадковим чином, «виживе» на ринку з ймовірністю 0.48 при використанні важеля 1:2, з ймовірністю 0.11 при використанні важеля 1:5 і з ймовірністю лише 0.01, якщо кредитний важіль 1:10. Незважаючи на той факт, що 10-річна прибутковість складе 50%, 300% та 2000% в цих випадках, відповідно, ризик подібної стратегії для агента з $p = 0.5$ очевидний.

4. Для використання маржинальної торгівлі агенту потрібно мати як мінімум $p \geq 0.7$ для того, щоб не збанкрутувати з ймовірністю 0.99, і $p \geq 0.85$, щоб не збанкрутувати з ймовірністю 0.001, що можливо лише для інсайдерів. Для звичайного дрібного трейдера така частка успішних прогнозів протягом 10 років виглядає недосяжною.

Таким чином, запропонована поведінкова модель описує і математично моделює поведінку учасників біржі на основі статистичних даних в залежності від їх здібностей, наявної у них інформації і принципів прийняття ними рішень з купівлі та продажу фінансових інструментів в умовах економічної кризи.

Результати такого моделювання у вигляді теоретичної моделі, а також програмного комплексу, можуть бути використані для наукових досліджень і при вирішенні прикладних задач (для управління інвестиційним портфелем з боку індивідуального трейдера). Дана модель дозволяє аналізувати і пояснювати інформацію про поведінку учасників біржі, формувати і тестувати наукові гіпотези і вивчати досвід успішних біржових гравців.

Література:

1. Вітлінський В.В. Аналіз, моделювання та управління економічним ризиком: навч.метод. посіб. для самост. вивч. дисц. / В.В.Вітлінський, П.І. Верченко.- К.: КНЕУ, 2000. – 292 с.
2. Вітлінський В.В. Моделювання економіки: Навч. посібник / В.В. Вітлінський. – К.: КНЕУ, 2003. – 408 с.
3. Кремер Н.Ш., Путко Б.А. Эконометрика. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2010.
4. Електронний ресурс <http://www.investing.com/>

Озеракін М.Д.

НТУУ «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»,

м. Київ

Кафедра автоматизації управління в технічних системах, студент

СПОСОБИ ВИКОРИСТАННЯ РОЗПОДІЛЕНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ РЕСУРСІВ НА ОСНОВІ ТЕХНОЛОГІЇ БЛОКЧЕЙН

Комп'ютерні ресурси можна розподілити на дві основні категорії: обчислювані та зберезувальні. Обчислюваними ресурсами є центральний та графічний процесори, зберезувальні – жорсткий диск, оптичні диски, флеш-пам'ять та інші.

Найяскравішим прикладом використання розподілених й децентралізованих обчислюваних ресурсів в останій час є мережа Bitcoin побудована на технології блокчейн (Blockchain).

Блокчейн – це публічний колективний реєстр на якому заснована вся мережа Bitcoin. Всі підтвержені транзакції включаються в ланцюжок блоків. На основі цієї інформації, біткойн-гаманці можуть розрахувати залишок вашого балансу і перевірити, що в нових транзакціях біткойни дійсно витрачаються їх

власником. Цілісність і хронологічний порядок ланцюжка блоків заснований на надійній криптографії.

Транзакція – це передача коштів між біткойн-гаманцями, інформація про яку включається в ланцюжок блоків. Біткойн-гаманці містять конфіденційну інформацію, яка називається секретним ключем, яка використовується, щоб підписувати транзакції, забезпечуючи математичне доказ того, що транзакція дійсно схвалена власником гаманця. Цей підпис так само запобігає зміні транзакції після того, як вона була передана в мережу. Усі транзакції транслуються між користувачами і починають підтверджуватися мережею за допомогою процесу під назвою Майнінг (Mining).

Майнінг – це розподілена обчислювана система, яка використовується для підтвердження транзакцій за допомогою включення їх до блоку. Майнінг забезпечує хронологічний порядок транзакцій у ланцюзі, нейтральність мережі, а також дозволяє різним комп'ютерам "домовитися" про єдиний стан у системі. Для того, щоб транзакції стали підтвердженими, вони повинні потрапити до блоку, який задовольняє суворим криптографічним вимогам і має бути перевірений іншими учасниками мережі. Ці правила не дозволяють змінювати попередній блок, так як в такому випадку всі наступні блоки виявилися б недійсними.

Головною вимогою при побудові блоку є задовільнити поточну складність хешу блоку. Зазвичай складність визначається кількістю передуючих нулів, що містяться у хеші. Сам хеш блоку обчислюється враховуючи хеші транзакцій які присутні у ньому та деякого випадково-згенерованого числа яке називається «nonce». Саме це число майнери намагаються вгадати використовуючи обчислювані ресурси.

Таким чином саме за допомогою використання розподілених (оскільки кількість майнерів у мережі досягає до мільйонів) обчислюваних комп'ютерних ресурсів з'являються нові блоки, в середньому на один блок потрібно виконати до трильйону операцій з пошуку «nonce» числа, а за часом в середньому витрачається 10-15 хвилин.

Розглянемо використання розподілених зберезувальних ресурсів. Одним з перших проектів що поєднав розподілені сховища та блокчейн є Storj.io.

Storj.io - розподілена децентралізована платформа з відкритим кодом для хмарного зберігання даних, робота якої заснована на використанні транзакцій Bitcoin (blockchain) транзакцій і власних peer-to-peer протоколів. Платформа також виконує функції платіжної системи, використовуючи для цього власну криптовалюту - StorjcoinX (SJCX), що працює на протоколі Counterparty. Крім цього, за задумом розробників, платформа буде підтримувати розміщення власних повноцінних веб-додатків.

Кожен бажаючий учасник системи може за певну плату, виражену в SJCX, скористатися сховищем і помістити туди свої дані. Доступ до цього компоненту платформи здійснюється через Metadisk - веб-клієнт створений спеціально для взаємодії користувача зі сховищем.

Безпека і анонімність сервісу гарантуються усуненням посередників (децентралізація), а також використанням шифрування для захисту даних під

час їх передачі по каналах зв'язку. При цьому автори проекту виступають категорично проти можливості вилучення або копіювання даних користувачів на вимогу правоохоронних органів або ручного втручання в роботу системи, в разі порушення користувачем правил користувацької угоди. Концепція Storj передбачає повну автономність і невтручання будь-яких людських посередників у вирішення конфліктних ситуацій.

Розробники Storj стверджують, що крім використання публічного реєстра транзакцій Bitcoin, система успадкує його механізм шифрування відкритими і закритими ключами, а також використання криптографічних хеш функцій.

Отже, було розглянуто способи використання розподілених й в одночас децентралізованих ресурсів таких як обчислюваних та зберезувальних. У перших яскравим лідером є мережа Bitcoin котра принесла можливість створення високозахисених від підробки транзакцій завдяки використанню децентралізованих обчислюваних ресурсів. У других першопочатківцем стала система збереження даних Storj яка забезпечує анонімність та захист від компромації даних завдяки тому, що кожен файл розбивається на частини й зберігається у різних учасниках мережі.

Література:

1. Swan M. Blockchain: Blueprint for a New Economy / Melanie Swan., 2015. – 152 с.
2. Tanenbaum A. Distributed Systems / A. Tanenbaum, M. Steen., 2017. – 596 с.
3. Mahmoud M. Decentralized Systems with Design Constraints / Magdi Mahmoud., 2011. – 549 с.

Олійник Я.М., студент

Національний технічний університет України ім. Ігоря Сікорського

“Київський політехнічний інститут”, м. Київ

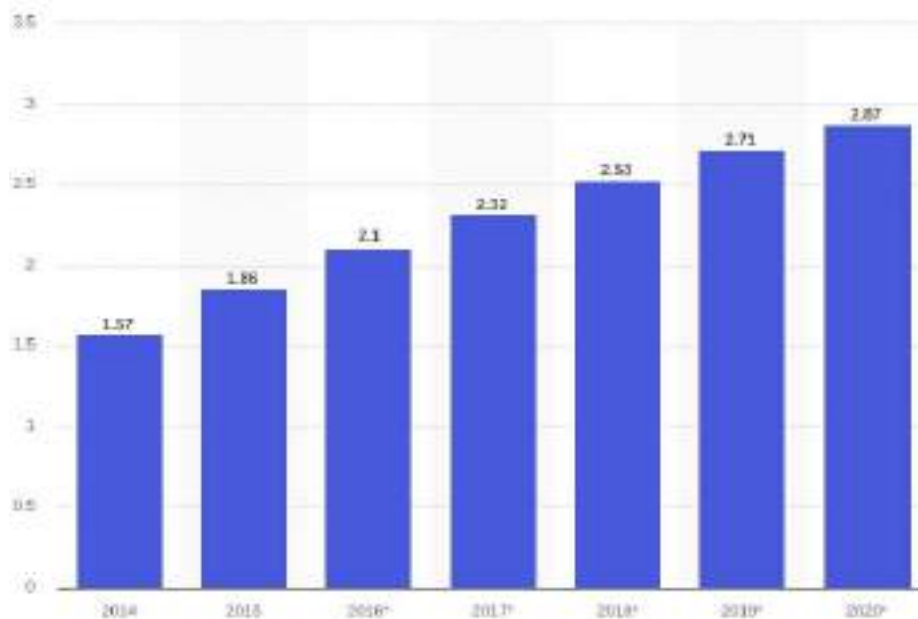
Факультет інформатики та обчислювальної техніки

Кафедра автоматизованих систем обробки інформації та управління,

студент 4-го курсу

CAN SMARTPHONES REPLACE PCS?

Nowadays technologies are developing with a stupendous speed. It happens because 80% of people on Earth are ready to pay good money to ease their lives. Thus, companies are challenging to gain as many customers as they can. And the most efficient way to do it is to make their own product better than a competitor does. Especially it refers to smartphones. On the graph below you can see linear increasement of smartphone usage (billions of people along the vertical axis and year along the horizontal axis). As you can see, it tends to grow.



Graph 1 – Worldwide smartphone usage

Ten years ago the title of this article would sound very strange because personal computers were on its peak while smartphone usage just started to progress. Nobody could even imagine that in ten years we would have devices in our hands that are as powerful as PCs. Eleven years ago the very first smartphone was represented. It was called “iPhone” - a name that is well-know all over the world. By that time Steve Jobs hadn’t lied to us when he said that it is a revolution in our lives. He had predicted the bright future of smartphones. Now, it is pretty usual when a phone in your pocket has an 8-core processor along with 6 gigabytes RAM onboard and 128 gigabytes of internal memory. Sounds crazy that these tiny little devices that are no bigger that 6 inches diagonally are more powerful that almost all the laptops that were produced in 2013, only 5 years ago.

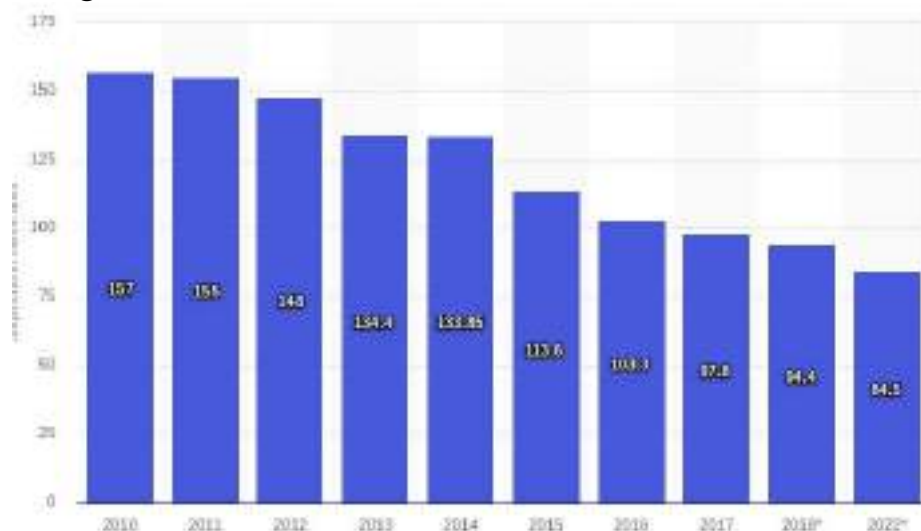
So, describing all these advantages of these little devices called smartphones, can we undoubtedly say that PCs are outdated? Let’s examine all the advantages of the computers and tell whether it can be substituted by a smartphone or not. So, advantages of computers are:

1. Heavy tasks managing (such as Photoshop, different video editors and so forth);
2. Big storage capacity (it can now reach to 2-4 terabytes of memory);
3. Gaming (including mouse and keyboard to play all sorts of games);
4. Display size;
5. Exploitation conveniences and customer preferences.

Indeed, is it possibly to run such programs like video editor on a phone (even its power can be not enough to handle such software)? The answer is yes, it is possible. With help of new cloud technologies that started spreading very fast nowadays. So, all you need is to purchase some server that has enough power to handle the software, and just run it via smartphone. Besides we can easily substitute lack of storage with cloud server technologies.

Speaking of gaming, it is more challenging task to replace it with smartphone. It's enough to recall that PC consists of a mouse and a keyboard which makes game experience on this device richer than on a smartphone. But what stops us from buying such devices for a phone? And here is why, in my opinion, PC cannot be fully substituted with a smartphone. It's the display size. Yes, you definitely can buy a mouse and a keyboard on a phone, and you can even start using cloud technologies in order to launch the newest games but you cannot increase screen size. Modern games are so itemized nowadays that it can be barely possible to discern all the details. And finally, it can be simply more convenient to use a PC instead of a phone. For instance, for a programmer is crucial to have all the variable in front of him because every second counts. There are also lots of different occupations that require full concentration and swift response from a device. Therefore, for such people it would be impossible to use something different.

Nevertheless, a lot of users neither play computer games nor write sophisticated program products. For such people smartphone would be completely enough. They still can surf the WEB, communicate with friends, pay their bills via internet and so on and so forth. In conclusion, here's on the graph 2 we can see a statistics of usage PCs worldwide from 2010 to 2022.



Graph 2 – Worldwide PC usage

PC consumption has been falling since 2010. On the contrary, usage of electronical devices has grown immensely. Indeed, people started realizing that they don't want this big machine that occupies a lot of room in their homes. As far as technologies are developing, people are searching for some alternatives such as tablet, game console or laptop. But, despite all this statistics represented above I believe that there will always be customers who prefer PCs to smartphones. Such people as programmers, designers, professional gamers and so on. So, it tends to be that the majority will use personal computers as a professional tool, not as a thing for watching movies or searching WEB.

All in all, technologies are improving literally every day and no one can accurately predict the future of a specific device. Nonetheless, I tried to prove my point of view, that smartphones cannot fully substitute PCs in our lives. It will always

be demanded especially by people who work with difficult programming software (as they need a big display in order to see all the valuable information).

References:

1. <https://www.statista.com>
2. Miakotko L. (2016) The impact of smartphones and mobile devices on human health and life 2(1), 5-7
3. Livingstone S. (2015) Personal computers in the home 1(1), 2-3

*Онукевич А.В. магістр, студент
Національний лісотехнічний університет України, м. Львів
Кафедра інформаційних технологій, магістр*

СИСТЕМА ЗАХИСТУ ДАНИХ ПЕРСОНАЛЬНОГО КАБІНЕТУ, ШИФРУВАННЯ

Розвиток нових інформаційних технологій і впровадження комп'ютерних систем в усі сфери людської діяльності стали причиною різкого зросту інтересу широкого кола користувачів до проблеми інформаційного захисту. При взаємодії через загальнодоступні мережі, такі як Інтернет, може відбуватися читання або навіть зміна інформації, що передається третім особам. Використання шифрування забезпечує захист даних від перегляду, виявлення зміни даних і безпечний обмін даними на основі незахищених каналів.

Сьогодні шифрування є одним з найбільш популярних і ефективних методів захисту даних, що використовуються організаціями. Шифрування перетворює дані в іншу форму або код, таким чином, що тільки користувачі, які мають доступ до секретного ключа (або ключа дешифрування) або паролю, можуть його прочитати. Дані шифруються за допомогою алгоритму шифрування. Результатом процесу стане зашифрований текст, який можна переглянути в оригінальній формі, тільки якщо дешифрувати його за допомогою правильного ключа.

Мета шифрування полягає в захисті конфіденційності цифрових даних, оскільки вона зберігається на комп'ютерних системах і передається з використанням Інтернету або інших комп'ютерних мереж. Застарілий стандарт шифрування даних (DES) був замінений сучасними алгоритмами шифрування, які відіграють важливу роль у забезпеченні безпеки ІТ-систем і комунікацій. Ці алгоритми забезпечують конфіденційність і вводять основні ініціативи в сферу забезпечення безпеки, включаючи аутентифікацію, цілісність і неспростовність. Аутентифікація дозволяє перевірити походження повідомлення, а цілісність забезпечує доказ того, що вміст повідомлення не змінився з моменту його відправлення. Крім того, неспростовність гарантує, що відправник не може заперечити надсилання повідомлення.

Існує два основних типи шифрування даних: асиметричне шифрування, також відоме як шифрування з відкритим ключем, і симетричне шифрування.

Шифри з симетричним ключем використовують один і той самий секретний ключ для шифрування і дешифрування повідомлення або файлу. Хоча шифрування з симетричним ключем є набагато швидшим, ніж асиметричне шифрування, відправник повинен обмінятися ключем шифрування з одержувачем, перш ніж він зможе його розшифрувати. Оскільки компаніям необхідно безпечно управляти великою кількістю ключів, більшість служб шифрування даних використовують асиметричний алгоритм для обміну секретним ключем після використання симетричного алгоритму для шифрування даних.

З іншого боку, асиметрична криптографія використовує два різних ключі, один відкритий і один закритий. Відкритий ключ може бути переданий всім, але закритий ключ повинен бути захищеним. Алгоритм Rivest-Sharmir-Adleman (RSA) є криптосистемою для шифрування з відкритим ключем, яка широко використовується для захисту конфіденційних даних, особливо коли їх надсилають через ненадійну мережу, таку як Інтернет. Популярність алгоритму RSA обґрунтована тим, що як публічний, так і закритий ключі можуть шифрувати повідомлення для забезпечення конфіденційності, цілісності і незворотності електронних повідомлень і даних за допомогою цифрових підписів.

Основним способом атаки на алгоритми шифрування сьогодні є спроба випадкових ключів до тих пір, поки не буде знайдений правильний ключ. Сила шифрування прямо пропорційна розміру ключа, і в міру збільшення розміру ключа збільшується кількість ресурсів, необхідних для виконання обчислень.

Альтернативні методи злому шифру включають атаки сторонніми каналами і криптоаналіз. Атаки сторонніми каналами спрямовані більше на реалізацію шифрування, ніж на сам шифр. Ці атаки переважно закінчуються успіхом, якщо є помилка при проектуванні системи або її виконанні. Подібним чином криптоаналіз є процесом виявлення слабкості в шифрі і її використання.

Отже, чутливі дані більше не можуть перебувати під контролем і захистом компаній, оскільки співробітники копіюють дані на знімні пристрої або завантажують їх у хмарне сховище. Тому необхідно використовувати такі рішення захисту інформації, які запобігають крадіжку даних і впровадження шкідливих програм зі знімних і зовнішніх пристроїв, а також веб-додатків і хмарних сховищ.

Список використаної літератури:

1. Бабак В.П. Теоретичні основи захисту інформації / В. П. Бабак: Підручник. – Книжкове видавництво НАУ, 2008. – 752 с.
2. Бевз О.М. Шифрування даних на основі високонелінійних булевих функцій та кодів з максимальною відстанню: монографія \ О.М. Бевз, Р.Н. Кветний – Вінниця:ВНТУ, 2010. – 96 с.

ЗАВДАННЯ ТА АЛГОРИТМ ФУНКЦІОНУВАННЯ МОДУЛЯ ФОРМУВАННЯ «РОЗУМНИХ ВІДПОВІДЕЙ» В СИСТЕМІ ОБМІНУ МИТТЄВИМИ ПОВІДОМЛЕННЯМИ

Розвиток мобільних пристроїв не стоїть на місці, вони завойовують все більшу популярність серед користувачів, а домінуючою на ринку мобільною платформою є операційна система Android. Її частка 87,5%. Відповідно до останнього звіту дослідницької компанії Gartner, через кілька років мобільна платформа Google стане найпопулярнішою операційною системою в світі, що є хорошим приводом для вивчення як самої системи, так і середовищ розробки для неї.

В даний час в телекомунікаційних мережах застосовуються різні засоби з метою збільшення комфорту та спрощення процесу спілкування. Пропонування користувачу швидких та «розумних» відповідей є актуальним прикладом такого засобу.

Об'єктом дослідження описаної роботи є методи аналізу текстової інформації, її математична інтерпретація, та подальше опрацювання програмними засобами. Предметом дослідження – алгоритм, що здатен пропонувати відповіді на опрацьований ним текст.

Формування розумних відповідей може відбуватись тільки при правильній попередній обробці вхідних даних, де потрібно максимально точно розпізнати зміст повідомлення.

Практична значимість роботи полягає в тому, що основні положення, рекомендації та висновки, викладені в ній, можуть бути використані:

- в наукових дослідженнях, пов'язаних з подальшою розробкою алгоритмів аналізу тексту;
- в навчальному процесі, в ході викладання розділів, що відносяться до теорії опрацювання текстів;
- при підготовці навчальних і методичних посібників;
- в практичній роботі програмістів.

Наукова новизна роботи полягає в запровадженні інноваційного підходу до електронного листування.

Алгоритм роботи модуля складається із ряду підзадач, які виконуються у визначеній послідовності. Спочатку треба скоротити всі слова до основи, шляхом відкидання допоміжних частин, таких як закінчення чи суфікс – провести стемінг тексту. Дослідивши експериментальним шляхом найвідоміші методи стемінгу на трьох довільно-обраних текстах, для вирішення поточної задачі було обрано алгоритм Портера, оскільки серед досліджуваних він виявився найбільш точним (див. рис. 1).

Наступним кроком є визначення статистичного показника, що використовується для оцінки важливості слів у контексті – TF-IDF (від англ. TF

— term frequency, IDF — inverse document frequency). Вага (значимість) слова пропорційна кількості вживань цього слова у досліджуваному тексті, і обернено пропорційна частоті вживання слова у інших довільних текстах. На рисунку 2 відображено ключові слова, які належать до певного тексту, та статистичний показник TF-IDF кожного слова. Система здатна відобразити до трьох ключових слів, показник TF-IDF яких задовольняє заданий критерій – коефіцієнт повинен бути більшим ніж 0,02. Володіючи описаними даними програма «знає» в якому контексті відбувається бесіда, що дозволяє модулю конкретизувати запропоновану ним відповідь.

Використовуючи попередньо опрацьовані дані, програма, завдяки машинному навчанню здатна формувати коректні відповіді. Якщо інформації виявиться замало, щоб визначити контекст бесіди або вона є некоректною, то розроблений модуль запропонує альтернативну відповідь – смайл.



Рис. 1. Результат стемінгу тексту алгоритмом Портера



Рис. 2. Ключові слова до кожного із аналізованих текстів

Для практичної реалізації описаних алгоритмів обрано мови програмування Kotlin сумісно із Java, для розроблення візуального інтерфейсу користувача – мова розмітки XML, середовище розробки – Android Studio.

Враховуючи наведені міркування можна стверджувати, що система в кінцевому варіанті є складною, а її реалізація потребує значних затрат часу.

Література:

1. Голощанов Алексей, Google Android. Программирование для мобильных устройств / Алексей Голощанов. – М. : Вид-во «БХВ-Петербург», 2012. - 448 с.
2. Мартін Роберт. Чистый код. Создание, анализ и рефакторинг / Роберт Мартин, Мика Мартин. – М : Вид-во «Питер», 2017. – 464 с.

3. Stemming [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: en.wikipedia.org/wiki/Stemming. – Назва з екрану.
4. Android Studio + Kotlin с нуля [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: kotlinlang.spb-tut.ru/course/subject/kotlin. – Назва з екрану.
5. The TF*IDF Algorithm Explained [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: elephate.com/blog/what-is-tf-idf. – Назва з екрану.

Остапюк З.В.

*Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів
Кафедра програмного забезпечення, студентка*

Полянська А.О.

*Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів
Кафедра програмного забезпечення, студентка*

ДОСЛІДЖЕННЯ АЛГОРИТМУ ДЛЯ ВІДСЛІДКУВАННЯ ПОГЛЯДУ

Розглядається задача відслідковування активності користувача сайту або додатку для робочого столу під час роботи з аплікацією. Розробникам програм важливо знати слабкі та сильні сторони свого продукту. Із цією метою застосовується аналіз погляду користувача. Для його впровадження необхідно мати доступ до веб-камери людини, що працює із програмою.

Перш за все, необхідно знати, чи користувач дивиться на екран. Ідея полягає в тому, щоб визначити, чи знаходиться перед камерою обличчя людини. Для цього потрібно локалізувати обличчя за допомогою відділення фону і поділу кольору шкіри на складові RGB представлення вхідного зображення. Шкіра визначається за допомогою наступних критеріїв [Douxchamps, 2008]: $0.55 < R < 0.85$, $1.15 < R/G < 1.19$, $1.15 < R/B < 1.5$ та $0.55 < R < (R+G+B) < 1.8$. Після цього необхідно обрізати зображення в такому діапазоні, щоб обмежити його лише до голови користувача. Якщо кількість пікселів із такими характеристиками в отриманій зоні обличчя становить більше 25%, можна припустити, що користувач знаходиться перед камерою.

Для відслідковування погляду існує відомий алгоритм, запропонований [Kawato 2005], який сканує прямокутник з шести сегментів (Six Segment Rectangular, SSR) (рис. 1) по зображенню, щоб знайти шаблон, який відповідає області між очима (Between The Eyes, BTE). Потім відбувається пошук регіонів 1 та 3 зліва та справа від BTE області, які відповідають зображенню очей.

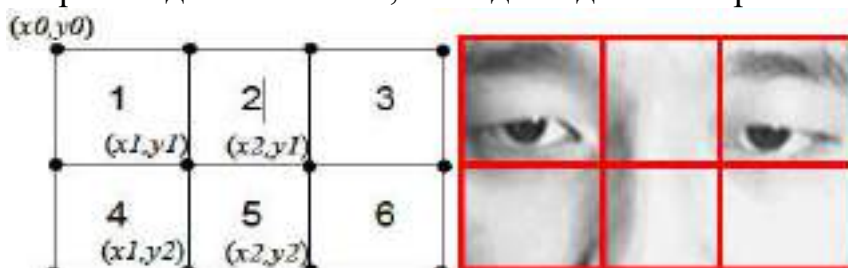


Рис. 1 «Ілюстрація SSR фільтру»

Алгоритм не залежить від освітленості. Вважається стабільним, надійним і не складним, проте вимагає багато обчислень. Для пошуку всіх облич на зображенні, відбудеться сканування із близько 28 млн. операціями за кадр (640x480). Отже, немає потреби у всіх можливостях алгоритму [Kawato 2005].

У наведеному вигляді даний алгоритм має певні недоліки.

1. Використання великої кількості обчислень для виявлення того, скільки облич користувачів знаходиться перед монітором і пошук кожного з них. Такі обчислення є невиправданими, оскільки можна припустити, що необхідно знайти завжди одне обличчя на відстані 50-70 см від екрану.

2. Виконання величезної кількості операцій для кожного кадру. Також, є невиправданим, адже можна припустити, що рух користувача є повільним по відношенню до частоти оновлення кадрів на екрані, фон є стабільним.

Пропонуються такі покращення для даного алгоритму.

1. Зафіксувати розмір SSR фільтру. Коли користувач розташований на відстані 50-70 см від камери, можна приблизно зафіксувати ширину ВТЕ, таким чином, будуть зменшені затрати алгоритму на локалізацію обличчя з урахуванням відстані (масштабу).

2. Припинити роботу алгоритму після першого сканування SSR фільтру (оскільки оцінюємо рух очей одного користувача).

3. Опрацьовувати не кожен кадр, а 1 на 5-10 кадрів, оскільки користувач перед комп'ютером зазвичай не рухається.

Схожий алгоритм запропонований в публікації [1].

Література:

1. DOUXCHAMPS D., AND CAMPBELL N. 2008, Robust real time face tracking for the analysis of human behavior, in Machine Learning for multimodal Interaction, LNCS 4892, 1-10.
2. KAWATO S., AND OHYA J. 2000, Two-step approach for real-time eyetracking with a new filtering technique. Proc. IEEE SMC, 1366-1371.
3. KAWATO S., TETSUTANI N., OSAKA K. 2005. Scale-adaptive face detection and tracking in real time with SSR filters and support vector machine, IEICE Trans. Information & Systems, E88-D, (12) 2857-286.
4. Vasily Moshnyaga, 2014, The use of eye tracking for PC energy management, DOI: 10.1145/1743666.1743694.

*Отришко В.О., студент 6 курсу
факультет інформаційних технологій,
ВНТУ, м. Вінниця*

АНАЛІЗ АПРОКСИМАЦІЙ КОЕФІЦІЄНТА ФРЕНЕЛЯ В ЗАДАЧАХ ФІЗИЧНО-КОРЕКТНОГО ОСВІТЛЕННЯ

В реалістичній комп'ютерній графіці при моделюванні оптичних властивостей матеріалів, які дзеркально відбивають світло, часто застосовують коефіцієнти Френеля, які визначають співвідношення відбитої та заломленої

енергії світлової хвилі на пласкій межі двох середовищ з різними показниками заломлення [1]. Наприклад, в моделі освітлення Торренса-Сперроу коефіцієнт Френеля регулює кількість дзеркального світла, відбитого від поверхні об'єкта. Найбільш вагомий внесок коефіцієнти Френеля вносять при моделюванні таких середовищ, як вода, скло, дзеркало, різні метали тощо. Так, якщо дивитись на водну поверхню річки зверху (під великим кутом), то можна побачити дно, а при гострому куті зору – від поверхні води, як від дзеркала, буде відображатись небо. Актуальними ці коефіцієнти є й для напівпрозорих матеріалів, таких як людська шкіра та мармур.

Точні математичні формули для визначення коефіцієнта Френеля є досить трудомісткими для виконання в контексті апаратних витрат, тому на практиці їх заміняють більш простими формулами. У зв'язку з цим актуальним питанням є аналіз апроксимацій коефіцієнта Френеля та особливостей їх застосування в задачах фізично-коректного освітлення.

Аналіз апроксимацій коефіцієнта Френеля

Точна математична формула для обчислення кількості відбитої енергії, в залежності від кута падіння має вигляд [2]

$$\text{fresnel}(\Theta) := \left[\frac{\eta \cdot \cos(\Theta) - \sqrt{1 - (\eta \cdot \sin(\Theta))^2}}{\eta \cdot \cos(\Theta) + \sqrt{1 - (\eta \cdot \sin(\Theta))^2}} \right]^2, \quad (1)$$

де η – відношення показників заломлення двох середовищ.

Як правило, на практиці визначають лише косинус кута падіння, який можна розрахувати як скалярний добуток вектора до спостерігача та вектора нормалі в поточній точці. Тоді формулу Френеля (1) можна виразити через косинус кута так

$$\text{fresnel}_{\text{cos}}(\Theta) := \left[\frac{2 \cdot \eta^2 \cdot \cos^2 \Theta - 2 \cdot (1 - \eta^2 + \eta^2 \cdot \cos^2 \Theta)^{\frac{1}{2}} \cdot \cos \Theta \cdot \eta + 1 - \eta^2}{\eta^2 - 1} \right]^2 \quad (2)$$

Як видно, формула досить складна для обчислень, тому на практиці використовують більш прості формули [2]

$$F1(\cos \Theta) := \frac{1}{(1 + \cos \Theta)^\lambda}, \quad (3)$$

де ступінь «лямбда» підбирається експериментально. Оскільки у формулі (3) присутня трудомістка операція ділення, використання цієї апроксимації коефіцієнта Френеля в реалістичній комп'ютерній графіці обмежене.

Найбільш широко застосування набула апроксимація Шліка [3]

$$F2(\cos \Theta) := (1 - \cos \Theta)^5 \cdot (1 - R_0) + R_0, \quad (4)$$

де R_0 – коефіцієнт відбиття при нормальному падінні світлового променя (перпендикулярно площині), який розраховується за формулою

$$R_0 = \left(\frac{n_1 - n_2}{n_1 + n_2} \right)^2, \quad (5)$$

де n_1 і n_2 – показники заломлення світла двох середовищ. Враховуючи, що для повітря показник заломлення приймають рівним 1, формула (5) може приймати дещо простіший вигляд. В сучасних засобах комп'ютерної графіки для різних типів матеріалів використовуються спеціальні таблиці з розрахованими значеннями R_0 , тому необхідність у розрахунках формули (5) зводиться до мінімуму. Однак, для деяких матеріалів, таких як людська шкіра, під впливом різних факторів показник заломлення може змінюватись, а тому розрахунок формули (5) для забезпечення високої реалістичності моделювання освітлення стає незамінним.

У найпоширенішим моделях освітлення Бліна та Фонга [4] коефіцієнт Френеля у явному вигляді не задається, але дзеркальна складова освітлення апроксимується дистрибутивною функцією відбивної здатності [5].

В результаті аналізу апроксимацій коефіцієнта Френеля, було виявлено, що найбільш придатною для задач фізично-коректного освітлення засобами сучасної комп'ютерної графіки є апроксимація Шліка, яка не містить трудомістких операцій ділення, а максимальна степінь якої дорівнює 5. Для більшості матеріалів коефіцієнт відбиття при нормальному падінні світлового променя, який використовується в апроксимації Шліка, є наперед прорахованим і зберігається у спеціальних таблицях.

Література:

1. Калютов А.В. Введение в фотореалистическую графику / А.В.Калютов. – СПб: Политехника, 2015. – 118 с.
2. Хилл Ф. OpenGL. Программирование компьютерной графики. Для профессионалов — СПб.: Питер, 2002. — 1088 с.
3. Schlick C. An Inexpensive BRDF Model for Physically-based Rendering / C. Schlick // Computer Graphics Forum. – 1994. – Vol.13, N.3. – P. 233-246.
4. Отришко В. Аналіз моделей освітлення / В.Отришко, О.Романюк // Матеріали Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції «Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи», Вінниця, 12-17 червня 2017 року. – Режим доступу: <http://conf.inmad.vntu.edu.ua/fm/index.php?page=materials&line=30&mat=359>
5. Романюк О.В. Метод імітації нерівностей на основі збурення дистрибутивної функції відбивної здатності поверхні / С.О. Романюк, О.В. Романюк, // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – Хмельницький, 2014. – №2. – С.129-134.

Паньків А.М., магістр, студент
Національний лісотехнічний університет України, м. Львів
Кафедра інформаційних технологій, магістр

ВЕЛОСИПЕД В SOLIDWORKS

Сучасний асортимент велосипедів дуже широкий, виробники використовують як різні матеріали для виготовлення рам велосипедів, так і

безліч конструктивних рішень. Часто нові форми рам – це лише маркетинговий хід. Для товарознавця під час складання замовлення та приймання за якістю виникають труднощі щодо визначення критеріїв вибору якісного велосипеда.

Через відсутність інформації з боку виробників про вплив технологічних прийомів, що ними використовуються, на надійність та довговічність велосипедної рами у роботі було проведено моделювання її структури та проведено дослідження для визначення якості велосипеда

Як вибрати саме таку раму? Щоб отримати об'єктивну оцінку, необхідно порівняти кожен матеріал з точки зору його переваг і недоліків, а потім вибрати те, що більше підійде саме вам. Велосипедні рами виготовляються в більшості випадків з металевих сплавів. Це сталь, сплави на основі алюмінію, титану і магнію. Найважливіший параметр металу - це жорсткість, чим вона вища, тим менше метал піддається деформації. Але вона безпосередньо пов'язана з щільністю, яка в свою чергу впливає на вагу матеріалу. Отже, чим вище жорсткість металу, тим важча виготовлена з неї рама .

- Алюмінієва велосипедна рама

Плюси алюмінію: низька вага; хороша динаміка і чутливість до дороги;

Мінуси алюмінію: важко піддаються ремонту

- Сталева рама

Сталь - один з найпоширеніших матеріалів, він простий і дешевий у виготовленні.

Плюси сталі: відносно невисока ціна; гнучкість рами, що дозволяє пом'якшувати вібрацію і удари, а також плавно проходити повороти

Мінуси сталі: відносно невисока ціна; гнучкість рами, що дозволяє пом'якшувати вібрацію і удари, а також плавно проходити повороти

- Титанова рама для велосипеда

Титанові сплави, що використовуються для виготовлення велосипедних рам, показують відмінні результати, але мають високу ціну.

Переваги титану: стійка до корозії настільки, що навіть не потребує фарбування

Мінуси титану: висока ціна і низька придатність до лагодження

- Вуглепластикова рама

Вуглеволокно - єдиний матеріал, де жорсткість може збільшуватися не тільки в певних місцях, а й у певних напрямках (за рахунок розташування волокон вуглецю), тому рами з вуглепластика часто застосовуються в професійному велоспорті.

Переваги вуглепластику: низька вага; міцність і довговічність

Мінуси вуглепластику: дуже висока ціна, а також нестійкість до ударів



Рис. 1 – модель в SolidWorks

Назва матеріалу	FOS(коэф. Міцності)	Маса(грам)
AISI 304(сталь)	4,719	9667
1060-Н16(алюміній)	2,446	3267
Titanium Ti 5-АІ(Титан)	19,036	5413
Cast Carbon Steel (Вуглецева сталь)	5,745	9426

Табл. 1 – коефіцієнти міцності матеріалів

Нижче показано результати тестувань велосипедної рами на аеродинамічні властивості:



Рис. 2 – Зміна швидкості вітру



Рис. 3 - Зміна тиску

По проведених дослідях можна підвести наступний підсумок, що при збільшенні швидкості велосипеда сила та тиск які діють на нього збільшуються таким чином і це можна врахувати при виробництві різних типів велосипедів.

Розроблено програму, яка здійснює автоматизовану збірку компонентів. Збірка здійснюється за допомогою SolidWorks API. Збірка складається на основі 10 базових елементів простого велосипеда.

За допомогою SolidWorks Flow Simulation здійснюється аналіз впливу вітрових характеристик (сила, швидкість, тиск) на велосипед при заданій конкретній швидкості (від 0,5 м.с до 4 м.с).

Використавши SolidWorks Simulation проведено аналіз надання ваги на велосипедну раму, та визначення наступних фізичних характеристик (навантаження, переміщення, деформація, коефіцієнт міцності).

Провівши дані дослідження можна визначити найкращий для аеродинаміки та вибрати раму з визначених матеріалів. В результаті можна отримати ідеальне співвідношення для швидкості, ваги та якості.

Список використаної літератури:

1. Сайт «IntKiev» – [електронний ресурс]: int.kiev/technol/ug_rus4.htm
2. Ли К. Основы САПР (CAD/CMA/CAE). – СПб.: Питер, 2009. – 560 с

*Потапюк Л.М., кандидат педагогічних наук, доцент
Луцький національний технічний університет, Луцьк
Кафедра комп'ютерних технологій та професійної освіти, доцент
Троханенко І.В., здобувач вищої освіти
Луцький національний технічний університет, Луцьк*

ORIGNO LMS – СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ НАВЧАННЯМ НА БАЗІ DRUPAL

У період стрімкого розвитку ІТ сфери інформатизація освіти є одним із найбільш перспективних напрямів підвищення її якості. Вона тісно пов'язана з розробкою матеріально-технічної бази та з підготовкою навчально-методичного комплексу нового покоління, тобто з розвитком інформаційно-освітнього середовища. Інформатизація освіти сприяє підвищенню ефективності учбового процесу за рахунок використання інформаційних технологій і впровадження нових методичних розробок в процес навчання [1].

Процес інформатизації освіти розпочався в минулому столітті (триває донині) із впровадження персональних комп'ютерів у навчальний процес. На даному етапі розвитку інформаційних систем одних лише комп'ютерів та мультимедійних систем недостатньо для забезпечення якості освіти. Тому традиційна організація навчального процесу потребує певної альтернативи. На нашу думку, це мають бути комп'ютерні засоби навчального призначення, які забезпечать зростання мобільності як студентів, так і викладачів. А отже, на зміну традиційним формам навчання приходять сучасні інформаційні системи управління процесом навчання та дистанційні методи навчання.

Дистанційне навчання часто тлумачиться як синонім таких понять: E-learning – електронне навчання, Learning Management System (LMS) – навчання за допомогою Інтернет і мультимедіа. Використання технологій E-learning дає змогу викладачам якісно та ефективно організувати навчальний процес. LMS – система управління навчальною діяльністю, яка використовується для розробки, управління та поширення навчальних онлайн-матеріалів із забезпеченням спільного доступу [2].

LMS здійснюють активний вплив на навчально-виховний процес студентів, оскільки змінюють схему передачі знань і методи навчання. Чимало закладів освіти впроваджують системи дистанційного навчання з метою забезпечення студентам доступу до навчальної інформації та контролю їхньої успішності.

Однією із таких систем є Origno LMS. Це повноцінна система управління навчанням на базі Drupal. Origno LMS є веб ресурсом для адміністрування, документації, відстеження, звітності та доставки навчальних курсів або

навчальних програм. Origo LMS є однією із найсучасніших на ринку LMS в Європі. Вона забезпечує реалізацію та виконання різноманітних навчальних процесів (створення навчальних матеріалів та проведення навчання), створює необмежений доступ до навчальних матеріалів, дозволяє оперативно модифікувати зміст онлайн-занять, передбачає взаємодію між студентами та викладачами завдяки онлайн відео конференціям, форумам і чатам, дає можливість для централізованого обліку успішності студентів. Origo LMS є простою у використанні системою, яка потребує лише веб-браузера та доступ до Інтернету.

Застосування Origo LMS дає змогу підвищити якість навчання, дозволяє створювати нові засоби впливу та ефективніше взаємодіяти педагогам зі студентами, забезпечує зростання мобільності студентів і викладачів.

Література:

1. Інформатизація освіти як основа впровадження інформаційних технологій в процес професійної підготовки фахівця [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://confesp.fl.kpi.ua/node/1262>.
2. Система управління навчанням [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Система_управління_навчанням.

Рудий Н.В.

*Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки,
м. Луцьк
Кафедра алгебри та математичного аналізу*

ЧИСЕЛЬНЕ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ КРАЙОВИХ ЗАДАЧ ДЛЯ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИХ РІВНЯНЬ

Одне з основних місць в теорії диференціальних рівнянь займають проблеми дослідження методів чисельного розв'язування рівнянь усереднення диференціальних та інтегро-диференціальних операторів, які досить часто використовуються для побудови алгоритмів знаходження чисельних розв'язків крайових задач. Розробка конструктивних методів, які б дозволяли ефективно розв'язувати такі завдання для досить широких класів задач, залишається одним із пріоритетних напрямів розвитку теорії диференціальних рівнянь.

Власне, посилена увага до теорії крайових задач обумовлена також і тим, що вона охоплює такий важливий розділ теорії диференціальних рівнянь, як теорія періодичних розв'язків. На наш погляд, особливо важливого теоретичного та практичного значення, набуває застосування такого ефективного методу, як метод усереднення [1].

Теорія чисельного розв'язування крайових задач для звичайних диференціальних та інтегро-диференціальних рівнянь в зв'язку з задачами механіки була створена М. М. Боголюбовим, Ю. О. Митропольським, А. М. Самойленком та їх учнями. У випадку звичайних диференціальних рівнянь крайові задачі ним ефективно досліджували у спільних роботах Д. Д. Байнов,

М. М. Константинов, С. Д. Мілушева, Ю. О. Митропольський, а також Л. Д. Акуленко; В. О. Плотніков і Т. С. Зверкова; В. О. Плотніков і В. В. Бардай. У випадку інтегро-диференціальних рівнянь, метод усереднення досліджувався Д. Д. Байновим і С. Д. Мілушевою; Ю. О. Митропольським, Д. Д. Байновим і С. Д. Мілушевою; В. П. Жолтіковим і В. В. Ефендієвим, Є. Я. Хрусловим.

Наукові дослідження охоплюють широке коло проблем математичної фізики. Важливі дослідження в області теорії усереднення диференціальних та інтегро-диференціальних операторів належать Є. Я. Хруслову. Він також є одним із засновників теорії усереднення диференціальних операторів із частинними похідними. Підсумки його досліджень викладені в монографії В. О. Марченка та Є. Я. Хрулова «Крайові задачі в областях із дрібнозернистою границею» (1974). Подальші дослідження зробили його визнаним фахівцем у теорії усереднення. М. П. Філіпчуком була побудована в певному сенсі завершена теорія усереднення крайових задач математичної фізики, яка озвучена на міжнародній науковій конференції «Сучасні проблеми математики» під назвою «Застосування методу усереднення до дослідження багатоточкових крайових задач для одного класу систем диференціальних рівнянь із змінним обмеженим запізненням» [2].

Роботи М. П. Філіпчука та Є. Я. Хрулова також присвячені дослідженням асимптотичної поведінки рішень крайових задач на ріманових многовидах, нелінійним еволюційним цілком інтегрованим рівнянням, теорії обернених задач електромагнітного зондування [2].

Отже, існують методи усереднення диференціальних та інтегро-диференціальних операторів, які використовуються для побудови алгоритмів знаходження чисельних розв'язків крайових задач. У методах усереднення одним із головних припущень є існування та відомий аналітичний вигляд розв'язків відповідних усереднених систем. У випадку систем диференціальних рівнянь з відхиленим аргументом, в яких запізнення не є обмеженим, його потрібно зберігати і в усереднених системах.

Література:

1. Кондакова С. В. Про асимптотичні розвинення розв'язків сингулярно збурених систем лінійних диференціальних рівнянь: дис... канд. фіз. – мат. наук: 01.01.02 / Київський національний ун-т ім. Т. Г. Шевченка. – К., 2004.
2. Філіпчук М. П. Застосування методу усереднення до дослідження багатоточкових крайових задач для одного класу систем диференціальних рівнянь із змінним обмеженим запізненням // Матеріали міжн. наук. конф. «Сучасні проблеми математики». – Частина 4. – Чернівці: Рута, 1998. – С. 108–111.

*Стрелковская Л.А., старший преподаватель
Херсонская государственная морская академия, Херсон
кафедра информационных технологий
Терещенко О.В., к.т.н, доцент
Херсонская государственная морская академия, Херсон
кафедра информационных технологий*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕРВИСА GOOGLE DOCS ПРИ ПРОВЕДЕНИЕ КВЕСТА НА ЗАНЯТИИ ПО ИНФОРМАЦИОННЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ ДЛЯ СУДОВОДИТЕЛЕЙ

В современном мире, когда компьютеры и Интернет стали неотъемлемым атрибутом жизни общества в целом и каждого человека в частности, подход к образовательному процессу претерпевает изменения. Необходимость применения новых методов и подходов становится более чем очевидной. Задачи, которые ставятся современному преподавателю информационных технологий, состоят в том, чтобы не только дать студентам знания, но и обеспечить формирование и развитие базовых компетенций.

Решить такую задачу помогут квест-занятия. Для курсантов судоводителей разрабатываются занятия с использованием возможностей google таблиц, в которых несколько команд могут одновременно выполнять поставленные между ними задачи в одном документе. Каждый участник квеста создает свой google-аккаунт и получает ссылку на прохождения тестов, по которым определяются капитаны команд. Тесты подобраны таким образом, чтобы во время их прохождения студент мог использовать не только знания, полученные в школе, но и проявил смекалку, быстроту реакции, логическое мышление, креативный подход к решению задания, а также закрепил уже пройденный материал.

На следующем этапе капитаны выбирают себе членов своей команды. Выбор членов команды происходит капитанами по одному человеку по очереди. Таким образом, исключается формирование сильной или слабой команды.

После формирования команд капитаны получают ссылку на google таблицу, с которой будут работать в дальнейшем. Например, по теме «Проведение навигационных расчетов при планировании перехода судна с помощью MS Excel» командам предстоит распределить выполнение следующих задач:

- ввод и проверка входных данных (диапазон B6:G11);
- заполнение столбцов с расчетами (диапазон H6:M11);
- расчет курса судна и пройденного пути (диапазон N6:O11);
- защита ячеек с формулами и построение диаграммы по входным данным;
- презентация выполненной работы (анализ полученных результатов, соответствие полученных данных построенному графику).

Следует обратить внимание на то, что именно капитан распределяет задачи между членами своей команды.

После защиты работы, капитан команды оценивает сколько баллов, из тех, которые можно получить за выполнения данной работы получает каждый из его команды.



Рисунок 1. Пример выполненного задания.

В результате проведения такого лабораторного занятия студенты не только закрепляют полученные знания, но и учатся работать в команде, нести ответственность за выполненную работу, распределять обязанности.

Литература:

1. Панфилова А.П. Инновационные педагогические технологии: Активное обучение: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / А.П. Панфилова. — М.: Издательский центр «Академия», — 2009. — 192 с.
2. Google Docs. – Режим доступа: https://www.google.com/intl/ru_ua/sheets/about/

Тараненко Р.А.

*Национальный технический университет Украины «Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского», г. Киев
АПЭПС, ведущий инженер*

ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ ПРОБЛЕМАТИКА ПОЛУЧЕНИЯ ФОРМАЛЬНЫХ РЕШЕНИЙ В ОПРЕДЕЛЕНИИ КАЧЕСТВА ИНФОРМАЦИИ

Сегодня общепризнанным фактом активного развития информационных технологий и систем (ИТиС) является их всеохватывающее и всепроникающее распространение, значение которого, ввиду достижения его исторически беспрецедентного состояния, все еще не осмысленно, не понято и не отражено на должном уровне, включая фундаментальные представления. С появлением и развитием новых технологий – Big Data, Mashing Learning, Industry 4.0 и др., когда необходимость рассмотрения предметной области представлена в данных, как N=»все» [1, с. 35], значение и роль качества информации (Information Quality (IQ)) необходимо рассматривать как одну из ключевых областей знаний, которую уже далее нельзя игнорировать.

Характеристическим примером катастрофического состояния IQ в любой области являются предприятия [2, р. 76]: 60% предприятий страдают от некачественных данных; и как правило 10-30% данных в организационных базах данных не точны; а ошибки промышленных данных могут достигать уровня 75%; 70% производственных заказов оцениваются с данными плохого качества; 40% данных в базах данных управления кредитными рисками были неполными; от 50% до 80% данных о злоупотреблениях оценены как неточные, неполные и неоднозначные. Множество мероприятий по улучшению IQ, произведя эффект отдельных улучшений даже при их существенном значении не произвели качественной революции.

Наличие достаточно большого множества исследовательских работ в области IQ представлено большим количеством публикаций по тематике, однако они все еще излагают достаточно разобщенные представления предметной области и констатируют факт отсутствия единого объединяющего подхода, рассматривая проблематику многообразно ранее изолированными друг от друга и различными узкоспециализированными методологическими подходами [1]. Практически проблематика получения формальных решений в области IQ оказалась настолько специфически сложной, что даже такие гиганты возможностей как Google, Yahoo и др. до сих пор не могут позволить себе создавать сервисы для пользователей, основанные на IQ.

Поэтому явно или скрыто присутствующую в любом информационном представлении проблему определения IQ, все еще отражает мнение ведущих специалистов в ее области Ричард Ванг, Диана Стронг и др. [2, 3], которые считают, что «качество информации – неточная наука в терминах ее оценки и тестовых эталонах. Хотя разные аспекты качества информации были исследованы, все еще является критической потребность в методологии, которая оценит, как хорошо организации развивают информационные продукты и предоставляют информационные услуги потребителям». Авторы наиболее удачно выделили четыре основных подхода в определении качества: 1) превосходство; 2) ценность; 3) соответствие спецификации; 4) соответствие или превышение ожиданий потребителя.

Фундаментальное изучение проблематики получения формальных решений определения IQ раскрывает проблематику в Big Data, Mashing Learning, Industry 4.0 и др. на качественно новом уровне сложности, который благодаря парадоксальным противоречиям ранее неразрешимым в рамках старых классических подходов и благодаря своей специфике, не был предвиден и поэтому множество работ посвященных тематике отражают лишь критические аспекты предметной области не отвечая главному критерию получения решений N="все". Поэтому получение качественных формальных решений определения IQ требует согласования и разрешения следующих аспектов. Низкая **эффективность**, новых заявленных возможностей получения решений, Big Data, Mashing Learning, Industry 4.0 и др. связана с вступлением в **новую область эмпирических представлений**, которая требует рассматривать предметную область с **единых объединяющих позиций**, главным критерием сложности которых является **учет трансформационных свойств**, выражением

котрих являється зростаєння непередбачених внаслідок **емерджентних** **своєв**, в результаті котрих виникають формальні **парадокси** і **протиріччя**. По стані сучасної науки основними перешкодами отримання якісних формальних рішень визначення IQ, являються неопределенності в трактуванні і визначенні **інформації** і представлення **цілості**. Схочається, що цілості не формалізується [5]. По тому стані розвитку фундаментальної науки в нових технологіях, Big Data, Mashing Learning, Industry 4.0 і др., відображає необхідність **зміни методологічної парадигми** від оперування спрощеними обмеженими примітивами до отримання складних подібностей. Такого методологічного підходу являється закономірним розвитком і виходячи з чорного ящика теорії управління потребує врахування нових обов'язкових критеріїв: системи реального світу, присутності спостерігача і цільових показників. Отриманий досвід показує про суттєвому збільшенні ефективності – в декілька разів і на порядок, дозволяючи вирішувати деякі категорії раніше не вирішених завдань.

Література:

1. Майер-Шенбергер В. Великі дані. Революція, котра змінить те, як ми живемо, працюємо і мислимо/ Віктор Майер-Шенбергер, Кеннет Кукер; пер. з англ. Інни Гайлюк. - М.: Манн, Іванов і Фербер, 2014. - 240 с.
2. Handbook of Data Quality. Ed. by S. Sadiq. Springer-Verlag Berlin Heidelberg Publ., 2013. 438 p. DOI:10.1007/978-3-642-36257-6.
3. Pipino L. L., Lee Y. W., Wang R. Y. Data quality assessment //Communication of the ACM.-2002.-Vol.45, № 4.-P.211-218.
4. Kahn B. K., Strong D. M., Wang R. Y. Information quality benchmarks: Product and service performance //Communication of the ACM.-2002.-Vol.45, № 4.-P.184-192.
5. Уемов А.І., Штаксер Г.В. До проблеми побудови вимірної шкали для визначення ступеня цілості систем. // Системні дослідження. Методологічні проблеми. Ежегодник. 2002. – М.: Едиториал УРСС (400 с. – С. 7-33.)

Ткачешак Н.В., аспірант

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу,

м. Івано-Франківськ

Кафедра комп'ютерних систем і мереж, аспірант

ВИКОРИСТАННЯ ПЕРЕТВОРЕННЯ ФУР'Є ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ ГАЗОТУРБІННИХ ДВИГУНІВ

Вирішенням проблем діагностики та контролю технічного стану конкретного об'єкта газоперекачувального агрегату (ГПА) і, тим самим, забезпеченням стійкої роботи ГПА займалось чимало провідних спеціалістів нафтогазової галузі. Накопичено значний світовий досвід з використання методів діагностики обертового зриву і помпажу на основі методів спектральної діагностики, причому вагомий внесок здійснили І. Л. Письменний, С. Малла, В. А. Карасев, А. Б. Шитов та інші. Визначення діапазону можливих частот

коливань необхідно для розробки й настроювання засобів захисту газотурбінних двигунів підчас виникнення помпажу та обертового зриву [1]. Спектральне представлення сигналів надає можливість виявляти приховані властивості фізичних процесів і, таким чином, запобігти повторній появі ймовірних небезпечних ситуацій.

В даній роботі було проведено дослідження частотних складових сигналу тиску повітря ($P_{КВТ}$) за компресором із використанням алгоритму швидкого перетворення Фур'є (ШПФ) даного сигналу із застосуванням вагової функції.

При настроюванні параметрів реєстрації вихідної інформації враховувалися дані газодинамічної нестійкості (ГДН) у турбомашинах, наведені в табл. 1 [1, 2].

Результати обробки сигналу (рис. 1) за допомогою дискретного ПФ (із використанням алгоритму ШПФ та прямокутного вікна) наведені на рис. 2-3. Для проведення даного дослідження був використаний логарифмічний датчик типу ДОЛ-32. Дослідження реалізовані в програмному пакеті WinПОС [3].

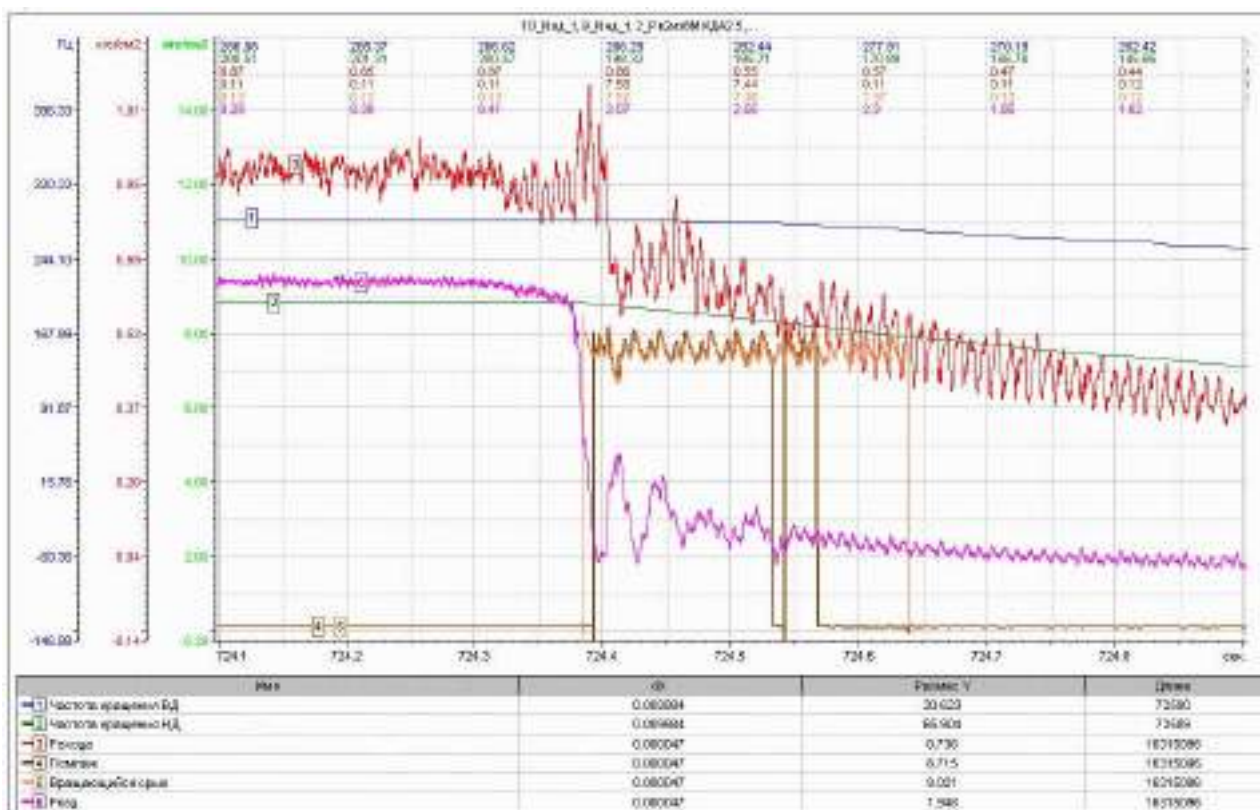


Рис. 1. Зміна параметрів при спрацьовуванні системи захисту ГТД від помпажу в ПАК “WinПОС”

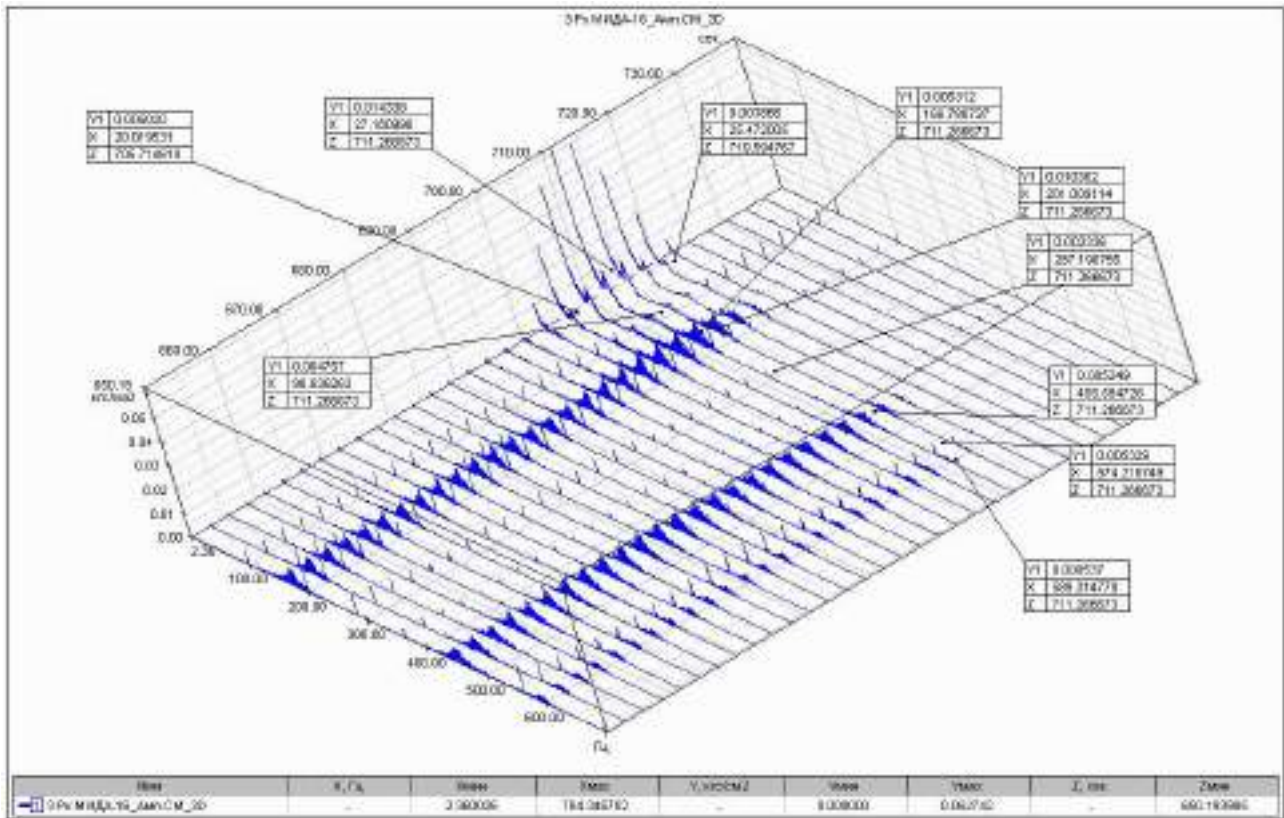


Рис. 2. Фрагмент 3D спектру сигналу P_{KBT} при відпрацюванні системи антипомпажного захисту ГТД

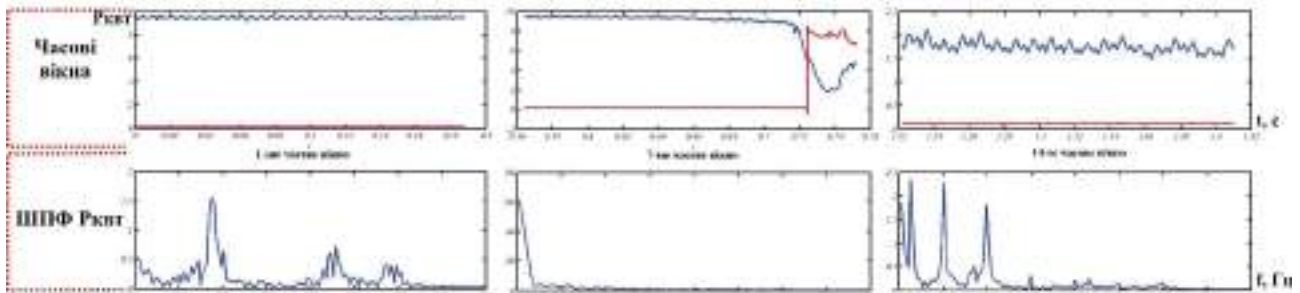


Рис. 3. Змінення сигналу P_{KBT} і його частотного представлення за допомогою ШПФ в 1-му, 7-му, 14-му часових вікнах: ширина часового вікна – 0.18 с; зсув часового вікна – 0.094 с; сигнал від датчика ДОЛ-32 про помпаж – червоний колір; сигнал P_{KBT} – синій колір

Таблиця 1

Характеристика джерел ГДН у турбомашинах

Явище	Частота, Гц
Вихрове скидання	10^4
Хвильовий слід	10^4
Потенціальна польова взаємодія	10^4
Викривлення входу	$5 \cdot 10^3$
Обертовий зрив	10^2
Помпаж	10^1

Таким чином, використання ШПФ дозволяє виконати наступні дослідження: провести індивідуальний контроль технічного стану конкретного об'єкту ГПА у широкому діапазоні частот; визначити розладнання машини та експлуатаційних пошкоджень на ранній стадії.

Література:

1. Письменный И. Л. Многочастотные нелинейные колебания в газотурбинном двигателе / И. Л. Письменный. – М.: Машиностроение, 1987. – 128 с.
2. Chiang J. T. MEMS Turbomachinery Rotordynamics: Modeling, Design and Testing: Thesis for the degree of Doctor of Philosophy / J. T. Chiang. – Massachusetts Institute of Technology, 2006. – 350 p.
3. WinПОС. Пакет обработки сигналов. Руководство пользователя. – Королев: НПП “Мера”, 2005. – 147 с.

*Шабатура Ю.В., доктор тех. наук, професор
Національна академія сухопутних військ
Кафедра електроніки та електромеханіки
Стась С.В., аспірант
Національний лісотехнічний університет України
Кафедра інформаційних технологій*

ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ КОНТРОЛЮ БЕЗПЕЧНОСТІ ДЕРЕВ'ЯНИХ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ НА ОСНОВІ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ

Незважаючи на те, що в сучасній будівельній індустрії використовуються в основному штучні будівельні матеріали, однак використання природних матеріалів, зокрема дерева, не втрачає своєї актуальності і привабливості. Це пов'язано насамперед з екологічністю даного матеріалу і його унікальними органолептичними властивостями. Деревина використовується не тільки як оздоблювальний матеріал, вона має чудові теплоізолюючі, демпферні і несучі властивості. Крім того, необхідно зазначити, що більшість історичних будівель в містах України містять в своїх конструкціях чимало дерев'яних несучих елементів.

Однак використання дерев'яних конструкційних матеріалів супроводжується ризиком того, що з часом така конструкція втратить свою несучу здатність через вплив вологи, шкідників, механічних пошкоджень. Невчасна заміна пошкодженої дерев'яної конструкції може спричинити її руйнування, що створює небезпеку для людей і може спричинити значні економічні втрати.

Таким чином, на підставі проведеного аналізу, можна зробити висновок про актуальність для науки і важливість для практики вирішення задачі контролю безпечності дерев'яних будівельних конструкцій.

Для вчасної заміни або ремонту пошкодженої дерев'яної конструкції потрібна своєчасна діагностика її пошкоджень, крім того сам метод такої діагностики не повинен призводити до будь-яких механічних пошкоджень. З врахуванням зазначених обмежень пропонується використовувати акустичний метод діагностики. Він передбачає зчитування звукового сигналу, який проходить крізь конструкцію і його аналіз. Результатом аналізу є індикація

стану конструкції. В основі такого аналізу лежить рішення задачі класифікації акустичних сигналів з чим найкраще справляються нейронні мережі.

Метою даного дослідження є розроблення інформаційної технології для контролю безпечності дерев'яних будівельних конструкцій на основі нейронних мереж.

Джерелом інформації в даній технології є пристрій для ініціації і зчитування акустичного сигналу, який проходить крізь діагностовану конструкцію. Аналіз акустичного сигналу в нейронній мережі проводиться за кілька кроків. Першим кроком є формування бази даних, яка буде використовуватися для тренування нейронної мережі. Збір бази даних проводиться експериментальним шляхом і оскільки на сигнал, що пройшов крізь конструкцію, впливають наступні змінні: тип дерева, тип конструкції, тип пошкодження, розмір конструкції, тому потрібно зібрати зразки звукових сигналів для всіх можливих комбінацій цих чотирьох змінних. Наступним кроком є тренування нейронної мережі на зібраних зразках. Після тренування нейронна мережа приймає на вхід звуковий сигнал з значеннями змінних типу дерева, типу конструкції, розміру конструкції а на виході нейронна мережа формує індикатор того, чи конструкція пошкоджена і, якщо пошкоджена, то ідентифікується ще й тип пошкодження.

Таким чином в результаті проведених досліджень для вирішення задачі контролю безпечності дерев'яних конструкцій запропонована інформаційна технологія, яка базується на основі використання нейронних мереж.

Література:

1. Bucur V. Nondestructive characterization and imaging of wood // Springer Series in Wood Science. — 2003. — P. 181—214.
2. Bhadeshia H. K. D. H. (1999). Neural Networks in Materials Science. ISIJ International 39 (10): 966–979

Шаров С.В., к.пед.н., доцент

Хрептус В.С., студент магістратури

Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана

Хмельницького

м. Мелітополь

ЗАГАЛЬНІ ПРИНЦИПИ СТВОРЕННЯ ВЕБ-САЙТУ

Анотація. У статті наводяться загальні рекомендації до створення веб сайту. Зазначається, що сайт повинен бути зручним у користуванні та навігації, містити якісну інформацію, бути не переобтяженим додатковими елементами.

Ключові слова: сайт, програмування, онлайн ресурс

Сьогодні практично кожна організація або державна установа має власний веб-сайт, будь-то електронне представництво, каталог продукції тощо. Це є необхідним чинником розвитку інформаційного суспільства, який зумовлюється

використанням сучасних інформаційних технологій та дозволяє розширити коло цільової аудиторії, привернути, таким чином, додаткових клієнтів або покупців.

Як відомо, під веб-сайтом розуміється структурована інформація, яка має посилання на інші ресурси, розташовується на сервері та має свою адресу. В даний час в Інтернеті розміщено мільйони веб-сайтів різних типів та їх кількість постійно зростає. Серед них можна виділити декілька типів онлайн ресурсів, які найчастіше створюються, а саме: корпоративні сайти, сайти-візитки (презентаційні сайти), сайти-витрини, Інтернет-магазини, соціальні мережі як засіб залучення потенційних покупців та клієнтів певних послуг.

Звичайно, завдяки різноманітним інструментальним засобам (мови веб програмування, CMS) можна відносно просто створити веб сайт в залежності від обраного інструментарію та функціональних можливостей онлайн ресурсу. Звісно, потрібен певний досвід у програмуванні на рівні вивчення дисципліни у навчальному закладі або проходження онлайн курсів [5, с. 153]. Крім того, потрібно знати основні принципи створення сайту, а саме: простота, розташування елементів управління, розміщення реклами, однаковість, посилання, орієнтир тощо.

Не менш важливими є комфортне розташування різноманітної інформації на сайті та його швидке завантаження [6, с.16]. У цьому напрямку при створенні сайту варто зосередити увагу на простоті, оскільки користувач повинен з першого погляду зрозуміти, як там орієнтуватися.

Дизайн сайту повинен бути не тільки красивим, індивідуальним, але і сучасним. Новітні концепції веб-дизайну припускають наявність стильної та креативної типографіки, яка відмінно доповнює основний дизайн та дозволяє привернути увагу відвідувачів до логотипу власника онлайн ресурсу, заголовків та розділів [4]. Крім того, розробка сайту включає в себе застосування сучасних технологій адаптивного дизайну. Тобто дизайну, який буде коректно відображатися на будь-якому пристрої, незалежно від розширення екрану. При цьому з'являється можливість охопити більшу аудиторію користувачів та підвищити свій рейтинг у пошукових серверах.

До загальновідомих принципів при створенні сайту слід віднести контрастність, яка повинна повністю відповідати загальному оформленню. Зрозуміло, що вся навігація повинна контрастувати задля того, щоб її легко було помітити. Комфортне розміщення кнопок та стандартний розмір дозволить користувачам швидко віднайти потрібну інформацію, не зосереджуючи при цьому увагу на різноманітних недоліках. Перехід зі сторінки на сторінку повинен бути доволі швидким, що дозволить користувачу вільно користуватися потрібною для нього інформацією, викладеною на сайті.

При створенні сайту варто дотримуватись єдиного стилю в оформленні навігації на різних сторінках. Зокрема, це стосується розміру і виду кнопок, шрифту, розташування картинок, кольору. Бажано оформлювати все в одній кольоровій палітрі. Не слід при створенні та наповненні сайту постійно посилатися на інші ресурси, створюючи при цьому гіперпосилання. Грамотне розташування посилань може привести до їх коректного розуміння навіть після звичайного перегляду в Інтернеті [2, с. 78].

При створенні сайту необхідно враховувати те, що основною його метою є залучення користувача, а не власне створення сайту. По роботі з будь-яким сайтом потрібна довідкова інформація, яка дозволить користувачам вільно оперувати певними кнопками чи здійснювати навігацію. Дуже часто буває так, що все здається простим і інтуїтивно зрозумілим. Але обов'язково знайдуться люди, для яких це не так. Тому при створенні дизайну сайту бажано додати розділи «Допомога» та «Зворотній зв'язок», які можна наповнювати у міру необхідності [1, с. 146].

Слід зазначити, що сучасні сайти відрізняються своїм мінімалізмом, щоб не стати занадто перевантаженим і важким для сприйняття. Звісно, на сайті можна використовуватися flash і css для покращення дизайну, а використання скриптової мови Javascript і бібліотеки JQuery дозволить створити динамічні сторінки сайту. Дотримуючись цих рекомендацій до побудови сайту, можна створити якісний онлайн ресурс, що відповідає вимогам сучасного веб-дизайну [3, с. 89]. Це стосується створення сайту за допомогою мови програмування. У випадку використання систем управління контентом не слід переобтяжувати сайт плагінами та відметами.

Отже, до основних принципів створення сайту слід віднести забезпечення простої навігації, спрямованість на користувача, якісний контент, продумана структура сайту та ін.

Література:

1. Гласман А.В. Маркетинговые принципы построения виртуальных страниц Internet. СПб.: Дукнет, 1998. 234 с.
2. Пери Б.Л. Секреты World Wide Web. М.: Пресском, 2004. 234 с.
3. Рассохин С.В., Лебедев Г.Д. World Wide Web - глобальная информационная паутина в сети Internet. М.: Феникс, 2005. 365 с.
4. Разработка и создание сайтов: Основные принципы качественного веб-ресурса. URL: <http://gizn-biz.ru/razrabotka-i-sozdanie-sajtov-osnovnye-principy-kachestvennogo-veb-resursa> (дата звернення 09.11.2018).
5. Шаров С. В., Шарова Т.М. Аналіз онлайн курсів з програмування. *Актуальные научные исследования в современном мире*. 2018. Т.8. №40. С. 150–155.
6. Хеслоп А.П. HTML с самого начала. СПб.: Физмат, 2005. – 219 с.

Шпурик В.В., канд.техн.наук, доцент
Оленєва К.М., аспірант

*Національний технічний університет України «Київський політехнічний
інститут імені Ігоря Сікорського», м. Київ*

*Кафедра автоматизації проектування енергетичних процесів та систем,
доцент, аспірант*

РОЗРОБКА СЦЕНАРНИХ РІШЕНЬ З МАШИНИМ НАВЧАННЯМ В ОБЛАСТІ КЕРУВАННЯ ДАНИМИ

Сценарії – це послідовність дій чи впорядкована поведінка, яку людина демонструє в стереотипних ситуаціях, тобто це поведінковий шаблон, що виробився в результаті реагування на неодноразові повторення аналогічних ситуацій або статистичний висновок, який на основі одиничних даних зробити неможливо [1]. Можна припустити, що схожість ситуацій передбачає схожість реакцій на них. Іншими словами, та чи інша несподівана ситуація може бути класифікована, і для неї може бути обраний відповідний поведінковий шаблон зі сформованих раніше, що дозволяє говорити про демонстрації цілеспрямованої поведінки в ситуаціях, для яких у індивідуума не передбачено «штатного» сценарію - типової поведінкової реакції.

Набір дій в аналітичному ланцюзі цінностей (analytics value chain) теоретично може бути реалізований у вигляді сценарію аналітичної діяльності, яка здійснюється за допомогою інструментів бізнес-аналітики [2]. У більшості випадків аналітики позбавлені можливості контролювати весь життєвий цикл даних з моменту їх створення і до моменту аналізу даних. Зазвичай, вони виступають лише останньою ланкою у довгому ланцюжку по генерації даних, їх фіксуванню, передачі, обробці та об'єднанню, тому доречно говорити про сценарії аналітичної діяльності саме на фазі аналізу даних.

Автоматизація навіть частини фази аналізу дає в результаті значну стратегічну перевагу для компаній з управлінням на основі даних, що досягли рівня прогнозного моделювання. Під словом «аналіз» тут мається на увазі перетворення даних в висновки, на основі яких будуть прийматись рішення та здійснюватися дії за допомогою людей, процесів і технологій [3].

Створення сценарію аналітичної діяльності відбувається при значній апріорній невизначеності про умови його функціонування, що призводить до необхідності введення поняття адаптації. Усереднення по цій невизначеності рідко буває вдалим. З іншого боку, будь-яке усереднення поведінки середовища дозволяє створити сценарій, який оптимально працює тільки при середньому стані середовища; відхилення середовища від середнього призводить до неоптимального функціонування сценарію.

Без адаптації сценарію ефективно управляти складним аналітичним процесом проблематично. Саме тому важливо вводити в сценарний код адаптуючі функції, які будуть пристосовувати його до фіксованого середовища, з тим щоб підтримувати його ефективність в оптимальному стані незалежно від

стану аналітичного середовища особливо в умовах дослідження даних, що змінюються в часі.

Бачаться два шляхи адаптації сценаріїв: зміна параметрів функцій - параметрична адаптація, і зміна структури сценарію - структурна адаптація.

Основний інтерес представляють сценарії, що включають елементи причинно-наслідкового пояснення, а також сценарії, імплементує набір різних алгоритмів по відновленню даних [4], наприклад, варіації Expectation-maximization (EM) algorithm, який використовується в математичній статистиці для знаходження оцінок максимальної правдоподібності параметрів імовірнісних моделей, в разі коли модель залежить від деяких прихованих змінних.

Адаптація сценарію є процесом безперервного машинного навчання (цілеспрямованих дій, необхідних для організації пошуку екстремуму критерію оптимальності) і подальшої зміни для того, щоб виконувати свої функції в даному середовищі найкращим чином. Тобто, сценарій максимізує свій критерій ефективності функціонування в даному середовищі.

Процес навчання на основі даних і подальшого застосування отриманих знань для обґрунтування майбутніх рішень - надзвичайно потужний інструмент. Завдання має сенс розглядати в контексті побудови аналітичної системи, яка має можливість навчатися, спостерігаючи за діями аналітика в ході аналітичного процесу, спираючись на наявну онтологію та формуючи в результаті навчання сценарії аналітичної діяльності. Основу складають здатні до узагальнення алгоритми, що визначають схожість і відмінність допускають порівняння сутностей (аналітичних процесів). Результатом такої діяльності є набір опрацьованих робочих процесів, що навчаються (сценаріїв).

Мета адаптації сценарію - максимізація критерію ефективності в умовах повністю автоматизованого та керованого даними аналітичного процесу. Завдання - забезпечити якісним інструментарієм фахівців з аналізу даних. Критеріями ефективності є середній час виконання завдання, точність цього рішення, обсяг займаної пам'яті в обчислювальній системі, ймовірність помилки, обсяг даних, який потрібно обробити за одиницю часу та інші.

Перефразовуючи часто цитоване визначення Тома Мітчелла, скажімо, що сценарій навчається, якщо його продуктивність при виконанні конкретного завдання, виражена в вимірюваних одиницях, збільшується в міру накопичення досвіду. [5]

Таким чином, задаючи мету та спосіб її досягнення, тим самим визначаємо адаптацію як процес. Це означає, що адаптація в широкому сенсі нічим не відрізняється від управління. Адаптацію як управління слід віднести до оптимізації в обстановці перешкод, в процесі якої параметри сценарію змінюються так, щоб його показник якості прагнув до екстремального значенням незалежно від зміни ситуації.

Аналогічне визначення приводить Ципкін: «... процес зміни параметрів і структури системи, а можливо, і керуючих впливів на основі поточної інформації з метою досягнення певного, зазвичай, оптимального стану системи

при початковій невизначеності та мінливих умовах роботи» [6]. Тут чітко визначена вимога оптимізації за заданим критерієм.

Однак аналітичні сценарії, як правило, не мають єдиного критерію. Такого роду аналітичні системи функціонують в обстановці, коли критеріїв багато, причому ці критерії можуть бути не тільки екстремальними, але й мати характер обмежень. Це спонукає формувати відразу кілька критеріїв і варіювати їх вибір залежно від ситуації, що склалася та внутрішніх потреб самої аналітичної системи. Таким чином, вже вибір критеріїв адаптації сценарію є процесом адаптивним і повинен враховуватися при визначенні адаптації.

Тому, з урахуванням особливостей аналітичних задач, адаптацію сценарію в широкому сенсі визначено як процес цілеспрямованої зміни параметрів і структури сценарію, який полягає у визначенні критеріїв його функціонування та виконання цих критеріїв. Такий погляд дозволяє змінювати критерії функціонування сценарію, за якими оцінюється ефективність його роботи при наявності адаптаційної складової. Введення процедури вибору критерію оптимальності в процесі адаптації розширює поняття адаптації та зближує його з біологічним і соціологічним тлумаченнями.

Можна зробити висновок, що можливими є принаймні три шляхи. Перший - це вибір вдалого алгоритму адаптації при фіксованому критерії. Другий - вдале варіювання критеріїв при фіксованому алгоритмі адаптації. А третій шлях утворюється варіюванням алгоритмів і критеріїв. В техніці застосовується найчастіше перший шлях. Біологічні і соціальні системи використовують і другий шлях адаптації - зміну цілей, в чому, мабуть, і полягає причина гнучкої адаптивності цих систем, якої поки практично позбавлені існуючі технічні системи адаптації. У свою чергу гнучка адаптивність сценарію досягається за рахунок навчання.

Варто підкреслити, що більшість широко використовуваних сьогодні методів машинного навчання далекі від досконалості і містять ряд прогалин, які можна було б заповнити, спроектувавши ідеальне рішення. Сучасні методи мають високі вимоги до даних. Вони готові надати надмірно впевнені передбачення, якщо не вжити необхідних заходів. Невеликі зміни вхідних даних можуть призвести до великих і дивних змін у знайдених шаблонах. Отримані результати часто складно інтерпретувати та дослідити. Виходячи з цього, машинне навчання в даному контексті розглядається як задача на згладжування гострих кутів в методах оптимізації та статистичного навчання [7].

Таким чином, сформульована проблема адаптації сценарію як способу аналітичного дослідження (управління) об'єктом в обстановці невизначеності середовища та самого об'єкта. Остання невизначеність пов'язана насамперед зі складністю об'єкта, що перешкоджає отриманню адекватної його моделі. Адаптація сценарію (основна обчислювальна складність інкапсульована в бібліотеках) виступає в якості засобу керування аналітичним процесом при апріорній відсутності його точної моделі досліджуваного об'єкта.

Наукова доповідь містить інформацію про важливі аспекти та поширені проблеми, з якими доводиться стикатися при інтеграції машинного навчання в сценарні програми та конвеєри даних і, зокрема, досліджується проблема

адаптації, як способу управління аналітичним процесом в обстановці невизначеності середовища. Остання невизначеність пов'язана насамперед зі складністю об'єкта, що перешкоджає отриманню адекватної його моделі. Адаптація виступає як засіб управління процесом при відсутності точної моделі досліджуваного об'єкта.

Список використаних джерел:

1. Abelson R. P. Psychological status of the script concept. *American Psychologist*. 1981. № 36(7). P. 715-729.
2. Anderson C. *Creating a Data-Driven Organization*. O'Reilly - 2015. 302 p.
3. Acting on analytics: how to build a Data-Driven Enterprise. *BrightTALK* : web site. URL: <https://www.brighttalk.com/webcast/1829/80223>.
4. Литтл Дж., Рубин Л. Статистический анализ данных с пропусками / пер. с англ. - М.: Финансы и статистика, 1990. 336 с.
5. Mitchell T. *Machine Learning*. McGraw Hill - 1997. 414 p.
6. Цыпкин Я. З. Адаптация и обучение в автоматизированных системах. М. : Наука, 1968. 400 с.
7. Бринк Х., Ричардс Дж., Феверолф М. Машинное обучение / пер. с англ. - СПб.: Питер, 2017. 336 с.

Яременко Євгеній Анатолійович, студент,

НТУУ «КПІ» ім. Ігоря Сікорського, м. Київ

Олійник Володимир Валентинович, кандидат технічних наук, доцент

НТУУ «КПІ» ім. Ігоря Сікорського, м. Київ

Кафедра технічної кібернетики, доцент

ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ В ЗАДАЧАХ НАВІГАЦІЇ НА МІСЦЕВОСТІ

Вступ

Сучасний стан суспільства, що зокрема характеризується ростом агломерації та глобалізації суспільства, часто призводить до збільшення відстані між домом та роботою або улюбленим місцем для відпочинку. Це змушує людину використовувати новітні та все точніші засоби для орієнтації в місті.

Найбільш поширеним засобом для навігації на місцевості на даний момент є GPS навігатор [1], що інтегрований практично в кожен кишеньковий гаджет. Однак існують ситуації, при яких якість(точність) позиціонування цих систем недостатня. В залежності від виробника та моделі смартфона, його вбудований GPS модуль може визначати позицію з похибкою від 5м до 50м [2] [3], що часто недостатньо, наприклад, рухаючись по вузьких вуличках європейського містечка, в якому відстань між вуличками може сягати 4-5 м. Звичайно, послідовність вимірювань, дозволяє підвищити точність навігацію, однак і цього не завжди достатньо.

З іншого боку, зростання потужності сучасних мобільних девайсів разом із удосконаленням їх периферійних пристроїв, зокрема камери, дозволяють все

активніше застосовувати технології доповненої реальності в різних практичних задачах, зокрема й для навігації. Це дозволяє, по-перше, якісно підвищити задоволеність користувача, надаючи додаткові можливості, наприклад, підказки до навколишніх об'єктів та маршруту, по-друге, підвищити точність навігації за рахунок інформації з камери.

Тому задача створення нових більш точних та функціональних методів навігації залишається актуальною.

Навігатори з використанням доповненої реальності

До недавніх часів технологія доповненої реальності в мобільних додатках була слабо розвиненою та включала в себе функціональні можливості переважно для розваг. Однак стрімкого росту ця технологія зазнала в другій половині 2017 року, коли одразу на двох найпопулярніших мобільних платформах - Android та iOS - виходять у вільний доступ інструменти ARCore [4] та ARKit [5] відповідно. Саме ці два фреймворки дозволили широкому колу розробників створювати програмні продукти, тісно пов'язані з технологіями доповненої реальності.

Разом зі значним підвищенням обчислювальної потужності смартфонів, ці технологічні рішення дали змогу реалізувати ряд амбіційних ідей щодо використання кишенькових гаджетів у повсякденних задачах та розваг [6]. Серед них можна виділити розпізнавання горизонтальних та вертикальних поверхонь, маркерне розпізнавання, розпізнавання обличь, точне обчислення результатів з акселерометра та гіроскопа [7], здатність синхронізації одного простору розпізнаних поверхонь на декілька пристроїв [8].

Внаслідок випуску технологій ARKit та ARCore в вільний доступ, поширеною стала розробка так званих "AR навігаторів" [6]. Їх основна ідея полягає у накладанні маршруту до потрібної точки на зображення з камери, при цьому з'являється враження, ніби лінія лежить прямо на поверхні землі та вказує на напрямок руху.

Маршрут в даному випадку являє собою ланцюг GPS координат від стартової до кінцевої точки [9]. Кожна ланка відображає координати місця зміни напрямку (наприклад, поворот на іншу вулицю).

Візуалізація маршруту проводиться у вигляді об'ємної полілінії. Всі точки маршруту трансформуються в локальну систему координат з методу. Таким чином маршрут займає те місце, де мав би бути прокладеним у реальному світі.

Очевидно, що такий вид навігаторів потребує високої точності позиціонування та орієнтації на місцевості, а використання лише компаса з його великою похибкою не дасть бажаного результату. Для подолання похибок у відображенні AR маршруту на зображення реального світу можливі два підходи:

1. Використовувати мануальне налаштування карти, тобто дозволити користувачу самому трохи перетягнути і повернути утворену візуалізацію маршруту так, щоб вона стала на своє місце. Такий метод найлегший у реалізації та використовується в поширеному додатку AR навігації – ARCity [10];

2. Реалізувати гібридні алгоритми, що обчислюють більш точну позицію користувача, приймаючи на вхід не тільки GPS координати та поворот компаса, а і значення локальних зміщень девайсу в просторі.

Другий підхід до створення AR навігаторів потребує високої точності позиціонування пристрою в просторі, тобто точних показань зміщення та повороту. До 2017 року відсутність, або незадовільна якість програмних засобів для конвертації показників гіроскопа та акселерометра в потрібні дані унеможлилювала виконання описаних цілей.

Саме з появою технологій ARKit та ARCore, що дозволяють не лише знімати покази з гіроскопа та акселерометра, а й корегувати значення локальних зміщень вирівнюванням щодо горизонтальних поверхонь, розпізнаних за допомогою камери, з'являються всі передумови для реалізації високоточного AR позиціонування.

Тим не менше все ще актуальною являється проблема розробки ефективних методів визначення позиції користувача в просторі на основі інформації зі всіх сенсорних систем девайсу, включаючи камеру.

На сьогодні розроблено декілька таких алгоритмів. Хоча всі вони обчислюють кінцеву позицію користувача виходячи з значень GPS та локальних зміщень девайсу, кожен має певні принципові відмінності, переваги і недоліки. Одним з найпоширеніших способів AR позиціонування є метод, реалізований у фреймворку Mapbox [11], що забезпечує плавний перехід між позиціями користувача та зменшує вплив похибки показань компасу, корегуючи її на основі даних з GPS. Однак, у випадку значних відхилень GPS координат від реальних, такий алгоритм може значно спотворювати результат. Алгоритмів доповненої реальності при цьому застосовуються в калібруванні системи при кожному запуску AR навігації.

Переваги і недоліки AR навігаторів

Існує кілька безперечних аргументів на користь використання AR навігаторів у даній галузі. По-перше, точність таких систем вища за стандартну GPS навігацію при наявності руху девайса. Це дозволить відображати водію достовірні вказівки про напрямок руху включно до зміщення по полосам дороги. По-друге, використовуючи стандартні 2d карти, користувач має відволікатись від дороги і переводити очі на екран смартфона. При застосуванні концепції доповненої реальності, водій ніколи не втрачає дорогу з виду, тим самим зберігає максимальний контроль за автомобілем.

При цьому існуючі алгоритми доповненої реальності мають і серйозні обмеження. Так, оскільки доповнена реальність використовує камеру та розпізнавання об'єктів з відео, вона не може бути застосована при незадовільних умовах навколишнього середовища: низька освітленість, погані погодні умови, часткова видимість, перекриття або швидка зміна об'єктів розпізнавання.

Також суттєвим обмеженням технології є неможливість мобільних додатків для навігації розпізнавати висоту користувача над рівнем землі та розміщення користувача в будівлі. Таким чином, поки-що неможливо

застосовувати описану концепцію в замкненому приміщенні, тим більше, в багатоповерхівці.

Для покращення точності позиціонування важливим є інтегрування в мобільні пристрої новітніх GPS модулів, здатних визначати координати з похибкою лише 30 см. А для алгоритмів доповненої реальності – подальше удосконалення відповідних методів розпізнавання, накладання маркерів на відео та ін. При навігації на великій швидкості для підвищення якості розпізнавання об'єктів на відео в алгоритмах доповненої реальності перспективним виглядає також інтеграція трекерів об'єктів [12].

Висновки

Проаналізувавши недоліки та переваги сучасних технологій доповненої реальності, можна стверджувати, що вже зараз є всі передумови для переходу стандартних 2D навігаторів на AR навігатори в деяких сферах діяльності людини. Зокрема, найкращим прикладом є автомобільний навігатор. Новітні системи будуть не тільки точнішими і більш функціональними за попередників, а ще і безпечнішими у використанні.

З стрімким ростом технологій доповненої реальності, зокрема технологій розпізнавання, можна говорити про те, що вже в найближчі роки AR навігатори будуть “читати” знаки на дорозі та повідомляти водія про перешкоди. Що стосується навігаційних систем для туристів, доповнена реальність дозволить реалізовувати додатки для розпізнавання історичних пам'яток та інших унікальних архітектурних рішень без необхідності пошуку місця на карті.

Література:

1. «GPS navigation,» [Онлайновий]. Доступ: https://en.wikipedia.org/wiki/GPS_navigation_device.
2. «Точность определения координат GPS,» 2017. [Онлайновий]. Доступ: <http://helpform.ru/544777>.
3. «Точность определения координат в GPS-навигации и причины ошибок GPS,» [Онлайновий]. Доступ: <https://survival.com.ua/tochnost-opredeleniya-koordinat-gps-navigatsii-prichinyi-oshibok-gps/>.
4. «ARCore - дополнительная реальность в Android,» [Онлайновий]. Доступ: <https://habr.com/company/google/blog/336728/>.
5. «Что такое Apple ARKit и с чем его едят?,» [Онлайновий]. Доступ: <https://www.notebookcheck-ru.com/CHto-takoe-Apple-ARKit-i-s-chem-ego-edjat.249888.0.html>.
6. «World-scale AR navigation with ODG wearables,» [Онлайновий]. Доступ: <https://blog.mapbox.com/world-scale-ar-navigation-with-odg-wearables-b344d0b17afc>.
7. «Что такое гироскоп в смартфоне и как он работает,» [Онлайновий]. Доступ: <https://mobcompany.info/interesting/chto-takoe-giroskop-v-smartfone-i-kak-on-rabotaet.html>.
8. «Что нового в ARKit 2,» [Онлайновий]. Доступ: <https://habr.com/company/funcorp/blog/415277/>.
9. «Directions,» [Онлайновий]. Доступ: <https://www.mapbox.com/help/how-directions-work/>.
10. «Welcome to AR City,» [Онлайновий]. Доступ: <https://www.blippar.com/blog/2017/11/06/welcome-ar-city-future-maps-and-navigation>.
11. «World-scale AR,» [Онлайновий]. Доступ: <https://www.mapbox.com/unity->

sdk/maps/examples/world-scale-ar/.

12. О. В. Пантелеев А.С., «Метод визуального мультитрекинга в реальном времени на основе корреляционных фильтров,» *Міжвідомчий науково-технічний збірник "Адаптивні системи Автоматичного Управління", К: Політехніка Т.1, №32, 2018.*
13. «MSQRD,» [Онлайновый]. Доступ: <https://ru.wikipedia.org/wiki/MSQRD>.
14. «15 Cool Augmented Reality Advertising Campaigns,» [Онлайновый]. Доступ: <https://vtblog.com/2018/01/08/augmented-reality-urban-data-and-the-related-opportunities/>.
15. «Top Tutorials To Learn Vuforia To Develop AR Applications,» [Онлайновый]. Доступ: <https://medium.com/quick-code/top-tutorials-to-learn-vuforia-to-develop-ar-applications-274eedc2b18f>.
16. «Pokemon Go AR,» [Онлайновый]. Доступ: <https://support.pokemongo.nianticlabs.com/hc/en-us/articles/115015868188-Catching-Pokémon-in-AR-mode>.
17. «Plane Detection via WikitudeSDK,» [Онлайновый]. Доступ: <https://next.reality.news/news/mobile-ar-apps-can-now-track-any-surface-using-plane-detection-via-wikitude-sdk-0187402/>.
18. «IKEA Place augmented reality app,» [Онлайновый]. Доступ: <https://highlights.ikea.com/2017/ikea-place/>.
19. «Самые яркие AR новинки 2018 года,» [Онлайновый]. Доступ: <https://vc.ru/marketing/38764-samy-e-yarkie-novinki-2018-na-arkit-prilozheniya-i-igry>.
20. «Работа с геолокациями в режиме highload,» [Онлайновый]. Доступ: <https://habr.com/post/228023/>.
21. «Mapbox Overview,» [Онлайновый]. Доступ: <https://www.mapbox.com/help/how-mapbox-works-overview/>.
22. R. N. G. O. Michael Hölzl, «Analysis of Compass Sensor Accuracy on Several Mobile Devices in an Industrial Environment,» 2013. [Онлайновый]. Доступ: <https://www.michaelhoelzl.eu/files/pdfs/Hoelzl2013Eurocast.pdf>.

*Kashtan V.J., candidate of Engineering Sciences
Oles Honchar Dnipro National University Dnipro, Ukraine
Department of computer science and information technologies,
assistant professor*

COMPUTER TECHNOLOGY DIGITAL SATELLITE IMAGES OF DIFFERENT RESOLUTION

Most modern satellite systems, such as SPOT, IRS, IKONOS, QuickBird, WorldView and others, have the ability to obtain multispectral (MS) and panchromatic (P) images of different spatial resolution. One problem with the integrated use of remote sensing data obtained by different space systems is the joint processing of images formed in different spectral bands with different spatial resolution, which often leads to color failure [1]. The problem of significant spectral distortion in the resulting image has escalated with the advent of eight-channel remote sensing data ultrahigh resolution (Worldview-2 and Worldview-3). WorldView-2 is the first sensor of its kind to offer 8 multispectral imaging bands. Up

until the launch of WorldView-2 most high resolution satellites imaged with four multispectral bands (Blue, Green, Red and Near-Infrared) or less. WorldView-2 not only images with those bands mentioned but also employs the Coastal Blue Band, Yellow Band, Red-Edge Band and Near-Infrared 2 Band. This allows for more of the visible spectrum to be absorbed by the sensor ultimately providing more information within the pixels of the image. In numerous studies on the pre-processing of multispectral digital images, focuses on improving their visual quality without considering the peculiarities of construction of modern scanning devices, appropriate structures and formats aerospace data. To solve this problem in a new technology co-processing of multi-channel satellite images based on HSV-converting and hyperspherical color transform [2,3], which allows to improve the spatial resolution of the primary digital multichannel image and avoid spectral distortion. By converting the multispectral images into a hyperspherical color space, the intensities of the multispectral images can be intensity matched to the intensities of the panchromatic image and then retransformed back to the original color space. Improving the quality of the image is also achieved due to pre-correction of primary images on the basis of calculating the adaptive correction function of brightness and contrast, the data in localized spectral bases, optimized for performance information, and the information contained in the two images of the infrared range. Developed software that implements the proposed approach. Conducted experiments on the properties of the algorithm [4].

Experimental evaluation performed on WorldView-3 multi-sequence datasets, including single band panchromatic and 8-band multispectral images. In the present study, the P and MS are captured at the same time with the same sensor. Hence, pansharpening was carried out directly without further registration. WorldView-3 satellite is the first commercial satellite to carry a very high spatial resolution sensor with one panchromatic and eight MS bands. The MS bands (Band1 = Coastal, Band2 = Blue, Band3 = Green, Band4 = Yellow, Band5 = Red, Band6 = Red Edge, Band7 = Near-Infrared 1, Band8 = Near-Infrared 2) cover the spectral range from 400 nm - 1050 nm at a spatial resolution of 1.84 m, while the panchromatic band covers the spectrum from 450 nm - 800 nm with spatial resolution 0.46 m.

Table 1 shows ERGAS obtained by known pansharpening methods (PCA, Gram-Shmidt, HSV, Packet Wavelet) and synthesized images developed technology. It is clear, from its definition, that low ERGAS index values represent high quality of the fused images .

Table 1

The value of ERGAS

Methods	ERGAS
PCA	2.24
Gram-Shmidt	1.96
HSV	2.48
Packet Wavelet	1.89
New technology	1,52

Test results confirmed that the proposed approach can achieve high spectral and spatial resolution multi-channel images and is superior to the existing methods. The resulting synthesized images are more contrast and clarity on the boundaries of the "object of interest - the background". At last, the effectiveness of our method on three different scene images was validated. The method can get better image details with less distortion.

References:

1. R. Schowengerdt, Remote sensing: models and methods for image processing, New York: Academic Press, 2007, p.560.
2. V.V. Hnatushenko, Vik.V. Hnatushenko, O.O. Kavats and V. Yu. Shevchenko, "Pansharpening technology of high resolution multispectral and panchromatic satellite images". Scientific Bulletin of National Mining University, Issue 4, 2015, pp. 91-98.
3. Kahtan V.Yu. Processing technology of multispectral remote sensing images [Electronic recourse] / V. Yu. Kashtan, Y. I. Shedlovska, V. V. Hnatushenko // International Young Scientists Forum on Applied Physics 2017, October, 16 – 20, Lviv, Ukraine : Proceedings. –Lviv, 2017. – p. 355-358.
4. Kahtan V.Yu. Satellite Imagery Features for the Image Similarity Estimation [Electronic recourse] / Y. I. Shedlovska, V. V. Hnatushenko, V. Yu. Kashtan // International Young Scientists Forum on Applied Physics 2017, October, 16 – 20, Lviv, Ukraine : Proceedings. –Lviv, 2017. – p. 359-362.

Зміст

Частина 1

Секція 1. Інформаційні системи і технології

Бабич Є.Ю. Небезпека штучного інтелекту.....	3
Баловсяк С.В., Фодчук І.М. Деконволюція цифрових зображень смуг із використанням орієнтованої фільтрації.....	4
Бичковський В.О., Реутська Ю.Ю., Реутська С.В. Оцінювання ефективності організаційно-технічних систем в умовах інформаційного конфлікту.....	7
Брянцева В.Р. Визначення харчового статусу та його класифікації.....	9
Бутнарь А.В. Функції та принцип роботи модуля визначення тональності тексту розмови в системі обміну миттєвими повідомленнями.....	10
Войташ В.В. Побудова декомпозиції поняття на основі аналізу елементів понятійно-тезисної моделі.....	12
Войчик С.С., Тимошин Ю.А. Підходи для аналізу та обробки даних з носимих пристроїв у системі мікросервісів Smart City.....	13
Габорець О.А., Мироненко О.В. Універсальність кодування медичної інформації.....	16
Гаврилюк А.М. Модифікація алгоритму аргіорі для аналізу дорожньо-транспортних пригод....	19
Генча М.Е., Лісовиченко О.І. Підходи до виокремлення особливостей мовлення.....	21
Даниленко В.В. Досвід автоматизації процесу управління відносинами з постачальниками на прикладі компанії Сіменс.....	25

Дрегало Л. В. Автоматизація аналізу транспортної доступності районів міста.....	27
Задорожня І.М., Ізмайлов М.М., Сіротюк В.А., Шелудяков О.С. Особливості синтезу параметрів систем автоматичного керування електроприводами технологічних машин за умов астатичності.....	28
Ільчук О.В. Порівняння методів реалізації системи адаптивного навчання для вивчення мов.....	30
Ільчук О.В. Метод реалізації системи адаптивного навчання для вивчення мов.....	32
Карпенко Д.І. Комп'ютерне моделювання процесу випромінювання звуку при русі вісесиметричних тіл в морському середовищі.....	33
Клюшта О.В. Використання нейромережевих технологій для забезпечення заданого температурного режиму мікроелектронних пристроїв.....	34
Кондрус Л.Л., Рубцова А.І. Особливості та переваги ринку бінарних опціонів.....	36
Кондрус Л.Л., Тоболь Г.Д. Використання технології Blockchain у сучасному світі та її можливості.....	39
Корнілов І.С. Практичне використання шаблонів фабрика та фабричний метод при розробці ПЗ.....	41
Кравчук Р.В., Складанний Д.М. Моделювання рециркуляції пилу гранульованого продукту мовою функціональних блоків.....	44
Кузьмініх В.О., Костенко І.П. Особливості пошуку інформації в Industry 4.0.....	46
Кузьмініх В.О., Федькін С.С. Програмні засоби аналізу патентної інформації.....	50
Лепьохін К.В. Принципи роботи віртуальної лабораторії з віддаленим доступом.....	54

Ляшук А.М. Алгоритм напівказуальної фільтрації цифрових зображень.....	55
Макарова Д.О. Підвищення прозорості систем електронних голосувань, які використовують технологію Blockchain.....	58
Малітчук А.Д. Технічні та програмні засоби розробки і використання AR-технологій.....	60
Масечко І.О. Проблема обробки неструктурованих даних.....	61
Маханець Б.О. Мінімізація ризиків податкових надходжень.....	62
Михайлюк А.М. Розробка програмного додатку “Reference creator”.....	65
Мішин В.А. Програмний додаток для пошуку користувачів в соціальній мережі Instagram.....	66
Музичин Ю.І., Шабатура Ю.В. Проектування інтелектуальних модулів захисту для системи «Розумний будинок».....	68
Назаров О.С., Лягуша О.А. Система навігації в приміщенні за допомогою GPS та біконів.....	73
Ніколаєва А.В. Моделювання поведінки учасників біржових торгів.....	75
Озеракін М.Д. Способи використання розподілених комп’ютерних ресурсів на основі технології блокчейн.....	79
Олійник Я.М. Can smartphones replace PCs.....	81
Онукевич А.В. Система захисту даних персонального кабінету, шифрування.....	84

Опришко М.І. Завдання та алгоритм функціонування модуля формування «розумних відповідей» в системі обміну миттєвими повідомленнями.....	86
Остапюк З.В., Полянська А.О. Дослідження алгоритму для відслідковування погляду.....	88
Отришко В.О. Аналіз апроксимацій коефіцієнта френеля в задачах фізично-коректного освітлення.....	89
Паньків А.М. Велосипед в SolidWorks.....	91
Потапюк Л.М., Троханенко І.В. Origno LMS – система управління навчанням на базі Drupal.....	94
Рудий Н.В. Чисельне розв'язування крайових задач для диференціальних рівнянь.....	95
Стрелковская Л.А., Терещенкова О.В. Использование сервиса Google Docs при проведение квеста на занятии по информационным технологиям для судоводителей.....	97
Тараненко Р.А. Фундаментальная проблематика получения формальных решений в определении качества информации.....	98
Ткачешак Н.В. Використання перетворення Фур'є для діагностики газотурбінних двигунів.....	100
Шабатура Ю.В., Стась С.В. Інформаційна технологія контролю безпечності дерев'яних будівельних конструкцій на основі нейронних мереж.....	103
Шаров С.В., Хрептус В.С. Загальні принципи створення веб-сайту.....	104
Шпурик В.В., Оленєва К.М. Розробка сценарних рішень з машинним навчанням в області керування даними.....	107

Яременко Є.А., Олійник В.В.
Застосування технологій доповненої реальності в задачах навігації на місцевості.....110

Kashtan V.J.
Computer technology digital satellite images of different resolution.....114

Частина 2

Секція 2. Економічні науки

Бажанова Н.В., Долик К.М.
Проблеми формування трудового потенціалу підприємства в сучасних умовах.....3

Боднар О.В., Фурман М.
Шляхи покращення внутрішньогосподарського контролю витрат на виробництво зерна.....4

Бугай В.З., Андросович А.В.
Необхідність розробки бізнес-плану вітчизняними підприємствами.....6

Гавриляк В.В.
Причини зростання цін на пальне та його наслідки.....8

Давиденко А.В.
Проблеми та перспективи розвитку трудового потенціалу України.....10

Дегтяренко В.І.
Система грейдів як інструмент оптимізації фонду оплати праці на підприємстві.....11

Діденко Л.В., Саламаха Ю.В.
Аналіз сучасного стану ринку банківських послуг в Україні.....14

Дроговоз А.А.
Аналіз і оцінка інвестиційної привабливості підприємства.....16

Дуганець Н.В., Болюх О.М.
Щодо питання нарахування і сплати єдиного внеску на загальнообов'язкове державне соціальне страхування.....17

Євтушенко Г.І., Максимчук Є. А.
Мотивація як інструмент посилення ефективності управління персоналом.....19

Задорожна Д.В. Проблеми та перспективи розвитку ринку фінансових послуг в Україні.....	21
Имамвердиев Ф.Д. Факторы и пути минимизации рисков казначейского обслуживания расходов.....	23
Іванченко К.О. Шляхи вдосконалення обліково-аналітичного процесу готової продукції.....	25
Іваськевич Х.І. Стратегічні орієнтири розвитку внутрішнього фінансового контролю в умовах децентралізації.....	27
Корнута О.В., Вагилевич М.Р. Вплив можливостей електронної комерції на розвиток підприємств.....	29
Кравченко Г.Є. Міжнародна практика казначейського обслуговування бюджетів і можливості її використання в Україні.....	31
Левченко Є.О. Закони стратегічного планування бізнесу.....	33
Логвин Н.М., Машлій Г.Б. Роль навчання персоналу в підвищенні ефективності діяльності підприємства.....	35
Мосій О.Б. Вплив відкритих даних на діяльність органів місцевого самоврядування.....	36
Озерянська Н.В., Мосій О.Б. Операційний менеджмент в системі управління підприємством.....	37
Рябук К.П. Економічна ефективність застосування інтенсивних технологій вирощування сільськогосподарських культур.....	39
Серьогін С.С., Якімова В.І. Аналіз динаміки ВВП як показника результативності економічної діяльності України на макрорівні.....	40
Сєдова О.О., Кравченко Ю.С. Стан земельних ресурсів Київської області.....	43

Сливінська О.Б., Бойко Л.Є. Економічна сутність операцій на рахунках в банку.....	45
Сметана А.Д. Системний характер теорії обмежень як концепції прийняття управлінських рішень.....	46
Сухопер Я.І. Особливості аналізу руху грошових потоків підприємства.....	48
Туболець І.І., Якимова В.І. Антикризове управління людським капіталом як пріоритетним ресурсом соціально-економічного розвитку.....	50
Харченко Л.В. Основні проблеми та напрями раціонального використання природних ресурсів в Україні.....	52
Хома І.Б., Катірнога І.М. Консалтинг та його роль у формуванні українського бізнесу.....	54
Шаповаленко Д.О., Беляєва Я.С., Колеснік В.С. Сучасний стан готельного та ресторанного бізнесу в Україні.....	56
Шаповаленко Д.О., Дьошіна А.А., Потапов В.О. Особливості управління персоналом в сучасних умовах.....	58
Шаповаленко Д.О., Лупояд І.К., Алієв В.В. Сучасний стан та розвиток управління готельним господарством в Україні....	60
Шаповаленко Д.О., Рубцова Н.В., Мадуїке К.В. Сучасні аспекти управління трудовими ресурсами на підприємствах готельного господарств.....	62
Якубовська Н.В., Антончук А.В. Інформаційний провайдинг в агросфері.....	64

Секція 3. Технічні науки

Макарова Д.О. Впровадження технології блокчейн в системи онлайн голосування.....	66
--	----

Амборський О.Я., Стасюк Р.Б. Технологія спорудження переходів через автомобільні дороги безтраншейними способами.....	69
Ахмедов О.А. Використання сучасної техніки для обліку та контролю споживання природного газу.....	70
Безпалюк А.Ю., Стасюк Р.Б. Застосування безкомпенсаторних балкових переходів в трубопроводному транспорті.....	72
Василенко Н.А. Упрочнение поверхности штампового инструмента методом ионной имплантации.....	74
Волошин М.О., Малютіна С.Е., Мормуль М.Ф. Перспективи розвитку трубопроводів України.....	75
Галяс І.І., Стасюк Р.Б. Контроль якості ізоляційних робіт при спорудженні трубопроводів різних діаметрів.....	77
Гершун Б.І., Стасюк Р.Б. Очищення зовнішньої поверхні трубопроводу від корозії, етапи та ступені очищення.....	79
Глівінський Д.О., Абраменко Н.О., Мормуль М.Ф. Проблеми розвитку авіаційного транспорту.....	80
Громихін І.В. Аналіз та вирішення проблеми безпеки дорожнього руху в Україні.....	83
Данилюк В.О., Заєць В.П., Сидоренко В.О. Зниження рівнів шуму швейного цеху.....	86
Дейна В.В., Шабала О.О., Самаріна Г.Д. Застосування інтерференції в науці і техніці.....	87
Долинський Р.М., Стасюк Р.Б. Технологія прокладання трубопроводу методом “труба в трубі”.....	89
Кана ІІ Саломон, Стасюк Р.Б. Ізоляція зварних стиків труб безпосередньо на трасі і укладання газопроводу в траншею повинні виконуватися тільки окремо.....	90

Кіт С.С., Стасюк Р.Б. Балкові переходи з Г-, Z- та П-подібними компенсаторами.....	92
Кульчицький В.І. Математична модель впливу стану обтікання на аеродинамічні характеристики маневреного літака.....	93
Курпас Д.С., Головня В.М. Стаціонарна багатofункціональна метеорологічна станція.....	95
Лавришин М.І. Вплив ландшафтно рекреаційних особливостей на розвиток міста.....	97
Лукашук А.А., Резцов И.Ю. Перспективні напрaвлення розвитку нафтегазодобуваючої отрасли України.....	100
Мельник В.П., Богомолов М.Ф. Моделювання системи для дослідження спекл-зображень організму людини.....	102
Міговк В.В. Вирішення екологічної проблеми утилізації сміття.....	104
Мойсюк А.Я., Стасюк Р.Б. Підводні переходи трубопроводів.....	106
Мурильов М.О. Тригер з трьох стійкими станами.....	109
Петечел І.І. Порівняльна оцінка перспектив розвитку гірськолижного туризму в Україні.....	110
Пшeпінда Т.В., Стасюк Р.Б. Технології ремонту пошкодженого ізоляційного покриття для діаметрів 1020, 1220 мм.....	112
Реут В.В., Молоканов Ю.В. Задача про плоский напружений стан для смуги.....	113
Реут В.В., Юсипенко Я.Л. Плоска задача для складеного клина.....	115

Русин І.І., Климович М.М., Тирпак Б.В. Геотермальна енергетика Закарпаття та перспективи її розвитку.....	117
Сидоренко В.О., Заєць В.П., Сперкач А.Я. Зниження шуму, створюваного відкритим майданчиком клубу "Park Residence" в м. Одеса.....	119
Сперкач А.Я., Заєць В.П., Данилюк В.О. Зниження шуму транспортних потоків шумовими екранами на трасі Київ- Харків в с. Красногорівка.....	122
Стефанський Н.В., Савчук Р.Г., Ващук О.В., Кривець Л.А. Кульова блискавка.....	124
Стефанський Н.В., Савчук Р.Г., Ващук О.В., Кривець Л.А. Реактор зі змішаним спектром.....	127
Туровський О.А., Стасюк Р.Б. Монтаж камер запускання та приймання засобів очищення діагностування....	128
Філіппова О.Ю., Гребенюк В.В., Мормуль М.Ф. Проблеми розвитку автомобільного транспорту.....	129
Хуторний А.О. Математичне дослідження режимів роботи бурової установки з застосуванням циліндричного одноступінчатого редуктора з двома вхідними валами.....	132
Хуторний А.О. Розрахунок осьового навантаження на шарошечне долото бурової установки на малих глибинах буріння.....	133
Цюрк В.Ю., Стасюк Р.Б. Протекторний та дренажний захист трубопроводу від корозії.....	135
Telichko D.V. Accounting failures when creating the contactless power supply of implants.....	137

Підписано до друку 23.11.2018
Формат 60x84/16. Папір офсетний. Друк на дублікаторі.
Умов.-друк. арк. 4,5. Обл.-вид. Арк 4,95.
Тираж 130 прим.

Віддруковано ФО-П Шпак В.Б.
Свідоцтво про державну реєстрацію № 073743
СПП № 465644
Тел. 097 299 38 99
E-mail: tooums@ukr.net

