

Тернопільський національний економічний університет
Кафедра міжнародних економічних відносин і міжнародної інформації



Всеукраїнська наукова Інтернет-конференція

**"Інформаційне суспільство:
технологічні, економічні та
технічні аспекти становлення"
(випуск 15)**

24-25 березня 2016 р.



Тернопіль – 2016

Всеукраїнська наукова Інтернет-конференція "Інформаційне суспільство: технологічні, економічні та технічні аспекти становлення (випуск 14)" / Збірник тез доповідей: випуск 15 (м. Тернопіль, 24-25 березня 2016 р.). – Тернопіль: Тайп, 2016. – 46 с.

Збірник тез доповідей підготовлено за матеріалами Всеукраїнської наукової Інтернет-конференції (випуск 15) кафедри міжнародних економічних відносин і міжнародної інформації Тернопільського національного економічного університету від 24-25 березня 2016 р.

Організаційний комітет: д-р екон. наук, професор Ляшенко О.М. – голова оргкомітету, завідувач кафедри МЕВМІ ТНЕУ;
д-р фіз.-мат. наук, професор Боднар Д.І. – професор кафедри ЕКІ ТНЕУ;
д-р екон. наук, професор Гуцайлюк З.В. – професор кафедри обліку у виробничій сфері ТНЕУ;
д-р фіз.-мат. наук, професор Недашковський М.О. – професор кафедри програмної інженерії ТНТУ імені Івана Пулюя;
д-р техн. наук, професор Рогатинський Р.М. – проректор з наукової роботи ТНТУ імені Івана Пулюя;
канд. екон. наук, доцент Мачуга Р.І. – секретар конференції, доцент кафедри МЕВМІ ТНЕУ.

Друкується на підставі рішення кафедри міжнародних економічних відносин і міжнародної інформації ТНЕУ, протокол № 8 від "31" березня 2016 р.

Відповідальний за випуск: д-р екон. наук, професор Ляшенко О.М.

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

Наша адреса: Кафедра МЕВМІ ТНЕУ
вул. Львівська, 11, к. 1414
м. Тернопіль
46020

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

Секція 1. Інформаційні системи і технології

Бережної В.Г.

Національний технічний університет України "КПІ", м. Київ

Кафедра автоматизованих систем обробки інформації та управління, студент

ВИРІШЕННЯ ЗАДАЧІ РОЗПІЗНАВАННЯ ВИДУ РИБИ МЕТОДОМ НЕЧІТКОГО ЛОГІЧНОГО ВИВОДУ

Розпізнавання зображень є однією з основних проблем теорії інтелектуальних систем, під цим поняттям розуміють віднесення вихідних даних до певного класу завдяки виділенню деяких істотних ознак, які характеризують ці дані із маси несуттєвих даних. Останнім часом важливою в прикладному середовищі стала задача розпізнавання виду риби, що стала новою, цікавою задачею розпізнавання зображень. Тому актуальним завданням була розробка евристичного алгоритму вирішення даної задачі та дослідження результатів роботи розробленого алгоритму, що базується на методі нечіткого логічного виведення.

Алгоритм розпізнавання виду риби наступний:

1. Виділити мінімальну прямокутну область з зображенням риби та бінаризувати цю частину.
2. Виділити простір входів вхідної області:
 - 2.1. Виділити хвостову частину риби
 - 2.2. Поділити хвостову частину на області – 4 вертикальних та 4 горизонтальних області у вигляді прямокутників для подальшого розпізнавання.
3. Визначити вхідні лінгвістичні змінні – відсоток частки зображення у відповідних областях хвостової частини зображення.
4. Визначити характеристичну функцію для вхідних лінгвістичних змінних.

5. Порівняти значення характеристичних функцій з правилами бази правил, що була побудована раніше на основі навчальних даних.

6. На основі порівняння на попередньому пункті отримати вихідну лінгвістичну змінну – назву виду риби.

7. Якщо вихідна лінгвістична змінна не є суперечливою, тобто за вихідну лінгвістичну змінну був вибраний тільки один вид риби, то кінець алгоритму, інакше продовжити алгоритм з пункту № 8.

8. Прийняти за вхідну область область плавників риби та виділити область плавників риби на зображенні.

9. Поділити область плавників на 4 вертикальних та 4 горизонтальних прямокутника для подальшого розпізнавання.

10. Обчислити вхідні лінгвістичні змінні як відсотки частки зображень у виділених прямокутниках області плавників.

11. Визначити характеристичну функцію для отриманих вхідних лінгвістичних змінних.

12. Порівняти отримані значення характеристичних функцій з правилами тих декількох видів риб (що були отримані у пункті №7) бази правил, що була побудована раніше.

13. Отримати вихідну лінгвістичну змінну – єдину назву виду риби.

В статті наведений розроблений евристичний алгоритм задачі розпізнавання виду риби, базуючись на методі нечіткого логічного виведення.

Література

1. Тема 11. Нечітка логіка. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.victoria.lviv.ua/html/oio/html/theme11.htm>.
2. Д. Рутковская. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы [Текст] / Д. Рутковская, М. Пилиньский, Л. Рутковский. – М.: Телеком, 2006. – 382 с.
3. Тэрано Т.М. Прикладные нечеткие системы [Текст] / Тэрано Т., Асаи К., Сугэно. – М.: Мир, 1993. – 368 с.
4. Комп'ютерні науки (лекції). Постановка задач розпізнавання [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://knhelp.wordpress.com/2012/04/19/л7-постановка-задач-розпізнавання/>.

Бурачик О.О.

Національний технічний університет України "КПІ", м. Київ

Кафедра обчислювальної техніки, студент

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА АЛГОРИТМІВ ЗАМІЩЕННЯ

В даній статті розглядається група алгоритмів заміщення, що враховують час звертання до елементів та проводиться порівняльний аналіз їх ефективності.

Задача заміщення є задачею керування пам'яттю комп'ютера, що полягає у наступному: припустимо, що є дані, що зберігаються у кеші. Якщо надходить запит на дані, яких немає у кеші, і кеш повністю заповнено, то алгоритм заміщення вирішує, які дані з кешу мають бути заміщені на ті, на які прийшов запит. Критерієм ефективності є час роботи алгоритму.

Наразі існує група алгоритмів заміщення, що використовують час останнього звернення до даних.

Для дослідження були обрані 3 алгоритми: LRU, LFU та LFU+LRU.

LRU – заміщуються дані, що не використовувалися найдавніше.

LFU – заміщуються дані, що використовувалися найрідше.

LFU+LRU – новий розроблений алгоритм, що поєднує в собі два попередніх. Він є побудованим на базі алгоритму LFU, з використання методів керування алгоритму LRU.

Для порівняння ефективності використовувалася така модель:

Існує набір файлів, що додаються до кешу. Файлів більше, ніж може вмістити кеш. Тому алгоритм заміщення повинен видаляти якийсь з файлів при надходженні нового. Запити в потоці на додавання файлів є випадковими експоненційно розподіленими.

Випадкова величина має експоненційний розподіл з параметром $\lambda = 1$.

Модель були реалізовані програмно мовою C++. Кожний алгоритм обробляв однаковий потік з 1000 запитів на додавання файлів. Окрім того зроблено 50 прогонів з різними потоками запитів. Використовувалися 60 різних файлів розміром 100 КБ.

В табл. 1 представлені результати роботи алгоритму.

Таблиця 1

Залежність часу роботи алгоритмів від розміру кешу

Розмір кешу	LRU, мс	LFU, мс	LFU+LRU, мс
5 файлів	2979	2651	2573
10 файлів	2322	2117	1846
15 файлів	1638	1537	1386
20 файлів	1234	1057	821
25 файлів	779	702	523
30 файлів	457	414	330
35 файлів	260	194	199
40 файлів	171	156	154
45 файлів	101	99	81
50 файлів	82	72	53

На рис. 1 представлено порівняльний графік залежності часу роботи алгоритмів від розміру кешу. З нього видно, що найкращу ефективність показав алгоритм LFU+LRU. LFU – виявився трохи гіршим, а LRU – найгіршим з трьох.

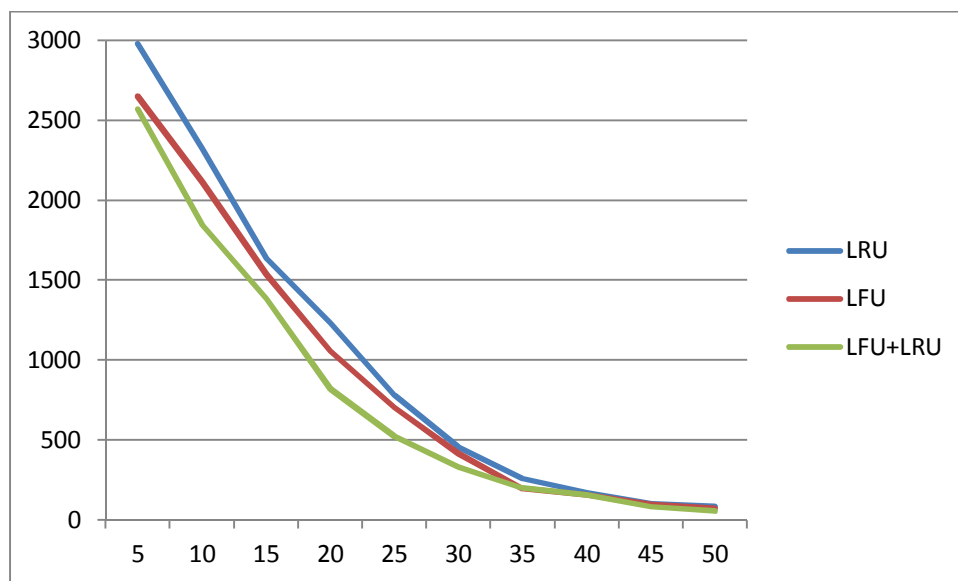


Рис. 1. Критерії для оцінки якості інформаційних систем в обліку

Найкращі результати алгоритм LFU+LRU показав на кешах маленького розміру. Зі збільшенням розміру кешу результати відрізняються менше.

Отримані результати показують, що новий алгоритм дійсно демонструє кращу ефективність, тому його використання є доцільним. Особливо великим є вигравш для кешу маленького розміру при великій кількості можливих файлів.

Також можна зробити висновок, що при розміру кешу, що наближається до кількості можливих елементів (файлів) різниця між алгоритмами є несуттєвою, тому вибір алгоритму буде залежати від інших факторів.

Література

1. Shaul Dar, Michael J. Franklin, Björn Þór Jónsson, Divesh Srivastava, Michael Tan. Semantic Data Caching and Replacement. - Proceedings of 22th International Conference on Very Large Data Bases, 1996, с. 330-341.
2. Caching in theory and practice: <https://tech.dropbox.com/2012/10/caching-in-theory-and-practice/>.

Глинчук Л.Я., канд. фіз.-мат. наук

Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки, м. Луцьк

Кафедра прикладної математики та інформатики, старший викладач

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМИ БІТРИКС24 ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ВЛАСНОГО ПРОЕКТУ

На сьогодні існує безліч систем для автоматизації власного бізнес-проекту, керування роботою співробітників, постановка завдань та контроль за їх виконанням, організація та укладання угод, звітність та документація, спілкування та обговорення в режимі реального часу та інші цікаві можливості. Актуальність використання систем такого типу обумовлена зручністю та швидкістю управління та планування. Розглянемо особливості та можливості однієї з таких систем – Бітрікс24.

Отож, Бітрікс24 являє собою повний комплект інструментів для організації роботи компанії: соціальна мережа, завдання та проекти, чат і

відеодзвінки, документи онлайн, Бітрікс24: диск, календарі, пошта, CRM, дзвінки, HR – управління персоналом, мобільність, облік робочого часу, робочі звіти, бізнес процеси і т.д. Особливістю даної системи є можливість безкоштовно використовувати повний комплекс для організації роботи компанії в "Бітрікс24", немає необхідності купувати CRM-систему окремо. Для 12 співробітників платити не обов'язково, тобто є можливість на початковому етапі власного бізнес-проекту спробувати і використовувати все безкоштовно [1].

Для початку роботи в системі, як і скрізь, необхідно зареєструватися, ввести дані про компанію. Після реєстрації – відкривається сторінка, що на рис. 1. Далі потрібно заповнити необхідні вам поля та вкладки. Розпочати освоювати новий робочий простір і налаштовувати його для себе та своєї компанії можна таким чином: запросити своїх колег; заповнити профіль та завантажити фотографію; написати перше повідомлення в стрічку; поставити декілька завдань; зайти в "Пульс" і перевірити, як йдуть справи у ваших співробітників.

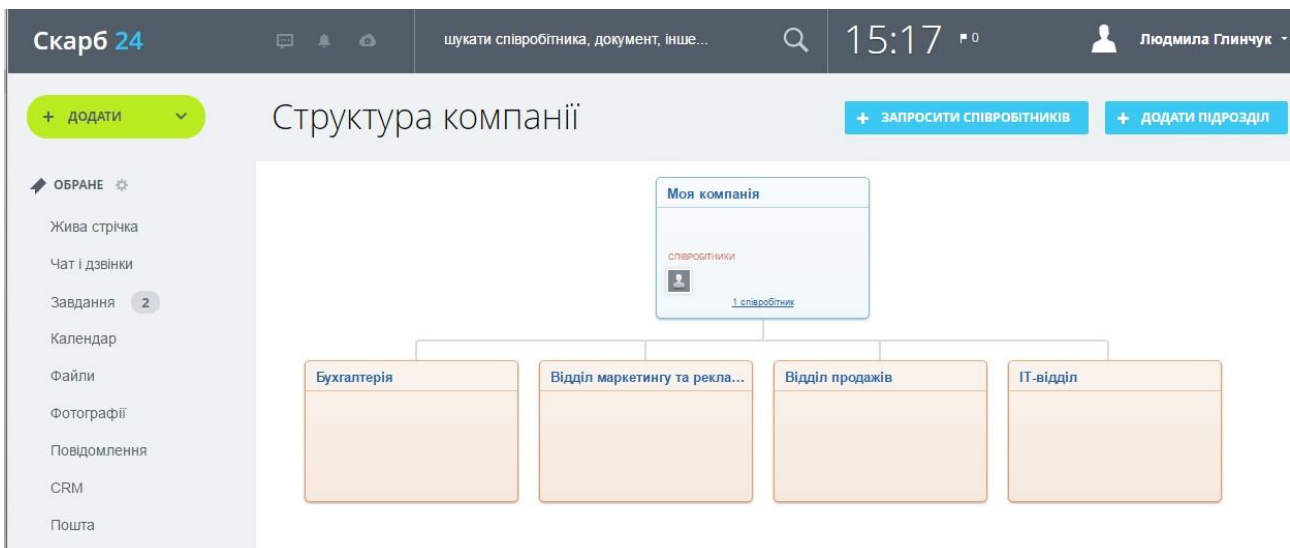


Рис. 1. Початкова сторінка роботи в системі

Розглянемо вкладки завдання та проекти і CRM. Інструменти управління завданнями і проектами допомагають контролювати своєчасне виконання завдань у підрозділі, а підлеглим – не допускати порушень. В рамках проекту

враховуються витрати часу та інших ресурсів на виконання завдань. Завдання інтегровані з документами і календарями. Ви завжди бачите, яке завдання до якого терміну потрібно виконати. Завдання над проектом можна представити у вигляді діаграми Ганта – класичної стрічкової діаграми, яка наглядно відображає часові рамки завдань, причому, в тій послідовності, в якій вони повинні проходити протягом проекту. Поглянувши на діаграму, відразу видно скільки всього завдань за проектом, скільки з них завершено і скільки знаходиться в роботі, які завдання прострочені, а які – взагалі без терміну [1].

Наступною цікавою особливістю є організація CRM, системи управління взаємовідносинами з клієнтами. Вона дає можливість вводити базу лідів, контактів і компаній, з якими ви співпрацюєте, фіксує всі події (дзвінки, листи, угоди, зустрічі) по'язані з компанією, виставляти рахунки клієнтам, планувати свою діяльність, будувати "воронку продажів", звіти та графіки та ін. [2].

Розроблена також можливість встановити зв'язок CRM з інтернет-магазином на платформі "1С-Бітрікс", тоді можна буде обробляти замовлення, отриманні на сайті інтернет-магазину, безпосередньо в CRM. Інтеграція налаштовується один раз за допомогою майстра, для конвертування кожного замовлення [1].

"Бітрікс24" автоматично вирішує завдання системи управління персоналом – і тактичні, і стратегічні. Сутність системи управління персоналом – злагоджена і ефективна робота колективу мотивованих і лояльних співробітників. Простота комунікацій: є можливість спілкуватися з колегами через внутрішній месенджер, організувати відеодзвінки, відправляти документи. Швидкий пошук: знайти необхідного співробітника можна за будь-яким елементом – ім'ям, посадою, номером телефону та ін. Можна працювати і з зовнішніми користувачами партнерами, клієнтами. Запрошених співробітників можна побачити в окремому списку. Вони можуть брати участь в обговореннях, проектах, завданнях відповідно до виданих прав [1].

Було розглянуто деякі можливості системи Бітрікс24 для створення власної підсистеми управління роботи з клієнтами, використання CRM та інше. Насправді ця система є дуже багатофункціональна і на перших етапах роботи

багато з передбаченого не використовується, але з розвитком власного бізнес-проекту та компанії стає необхідним та корисним розроблений функціонал. Система відрізняється простотою введення та розуміння, тому її використання навіть для навчальних цілей є виправдане та корисне.

Література

1. Бітрікс 24 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.bitrix24.ua/whatisthis/>.
2. Битрикс24 CRM. Обзор [Електронний ресурс] / Кинзябулатов Рамиль. – Режим доступу: <https://habrahabr.ru/post/257795/>.
3. Что такое CRM-системы и как их правильно выбирать? [Електронний ресурс] / Кинзябулатов Рамиль. – Режим доступу: <https://habrahabr.ru/post/249633/>.

Калініченко Ю.В.

*ДЗ "Луганський національний університет імені Тараса Шевченка", м. Старобільськ
Кафедра фізико-технічних систем та інформатики, аспірант*

ПОБУДОВА МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ АДАПТИВНОГО РОЗПІЗНАВАННЯ СИМВОЛІВ

В цілому, шлях збільшення якості розпізнавання лежить не у винаході свержінтелектуального алгоритму, який замінить собою всі інші, а в поєднанні декількох алгоритмів, кожен з яких сам по собі простий і має ефективну обчислювальну процедуру. Більш того, як остаточний критерій можна використовувати точний шрифтозалежний алгоритм, база характеристик якого побудована прямо в процесі роботи ("на льоту") за результатами попередніх кроків розпізнавання. Метод, що володіє зазначеним вище властивістю, будемо називати адаптивним розпізнаванням, тому що він використовує динамічну настройку (адаптацію) на конкретні вхідні символи.

У моделі, яку ми пропонуємо, прийняті наступні допущення:

– Символи навчальної вибірки і матеріалу розпізнавання належать єдиному шрифту. Узагальнення цієї моделі на випадок довільної кількості шрифтів вимагає окремого дослідження.

– Усі символи всередині одного циклу адаптивного розпізнавання мають однаковий ступінь спотворень, що вносяться процесами друку та сканування. Це припущення відповідає ситуації, коли одиницею циклу є одна сторінка тексту.

– Є якийсь готовий шрифтонезалежний алгоритм з певною якістю розпізнавання. В даному випадку не важливо, звідки взявся цей алгоритм, яким чином він аналізує символи, його особливості та деталі реалізації.

– У даній моделі не враховується залежність надійності розпізнавання від кореляції між кластерами різних букв. Очевидно, що емпірично така залежність існує, однак це не знижує застосовність моделі в цілому, а лише обмежує її застосування в ряді конкретних випадків. У перспективі, фактор взаємозалежності між різними кластерами безумовно повинен бути врахований при моделюванні адаптивного розпізнавання.

Модель охоплює два ключові етапи адаптивного розпізнавання: кластеризацію символів навчальної вибірки і дорозпізнавання. Модель створюється з метою отримання апарату, що дозволяє оцінити теоретичну межу якості розпізнавання і надійності при заданих параметрах первинного розпізнавання і заходи спотворення символів. Нижче йде перелік параметрів моделі:

P – якість розпізнавання, отримана на етапі первинного розпізнавання;

S – міра спотворення символів, дає числове вираження кількості випадкових змін в конфігурації пікселів серед екземплярів символів, що позначають одну і ту ж букву алфавіту;

F – фінальне якість розпізнавання досягне за допомогою шрифтозалежного алгоритму адаптованого до даної вибірки символів;

V – надійність розпізнавання символу.

$$V = f(x, P),$$

де x – відстань від даного символу до центру кластера (ідеального символу). Функція f є частиною конкретного алгоритму обчислення відстані між символом і кластером. Залежність надійності від відстані до ідеалу вказує на інтуїтивно очевидний зв'язок між надійністю і відмінністю символу від ідеалу.

Залежність надійності від якості первинного розпізнавання відображає той факт, що при зафіксованому x надійність може бути різною в залежності від якості матеріалу з якого складено кластер.

Припустимо обрана метрика, тобто функція відображає відмінності між символом і кластером в дійсне позитивне число (відстань). Основне положення моделі полягає в тому, що відстань від символу прийшов на розпізнавання до кластера є нормально розподілена випадкова величина з щільністю ймовірності.

$$p(x) = \frac{1}{s\sqrt{2\pi}} \times e^{\frac{-x^2}{2s^2}}$$

Тоді, за заданою мінімальною допустимою надійністю V_{min} , обчислимо максимальну відстань X_m , на яку символ може відхилитися від кластера і при якому $V > V_{min}$,

$$X_m = f^{-1}(V_{min}, P).$$

Далі за визначенням функції розподілу отримуємо

$$F = \int_0^{\overline{X_m}} p(x) dx$$

Ця рівність дає відповідь на питання, якою буде якість розпізнавання при заданих надійності і міру спотворення символів.

Література

1. Точечные поля и групповые объекты / Я.А Фурман, А.А Роженов, Р.Г. Хафизов, Д.Г. Хафизов, А.В. Кревецкий, Р.В. Ерусланов; под общ. ред. проф. Я.А. Фурмана. – М: ФИЗМАТЛИТ, 2014. – 440 с.
2. Калиниченко Ю.В. Оптимизация параметров девиации признаков при распознавании образов. Сборник научных трудов SWorld [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.sworld.com.ua/index.php/uk/technical-sciences-413/informatics-computer-science-and-automation-413/20809-413-0490>.
3. Калиниченко Ю.В. Оценка градиента от функции плотности алгоритма сегментации изображений Mean Shift. Сборник научных трудов SWorld. – Выпуск 3(40). Том 4. – Иваново: «Научный мир», 2015 –С.36-39.

Себало М.М.

*Національний технічний університет України "КПІ", м. Київ
Кафедра автоматизованих систем обробки інформації і управління, студент*

АЛГОРИТМ РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧІ РОЗПІЗНАВАННЯ ПОЗИ ЛЮДИНИ НА ВІДЕО

Зазвичай, задачі розпізнавання пози людини дається наступне визначення: пошук розташування частин тіла людини (або пози) на зображенні [1]. Існує широкий спектр програмного забезпечення, що безпосередньо використовує інформацію про позу людини. Наприклад, взаємодія людини з машиною за допомогою камери, або діагностика стану людини через візуальне спостереження за нею. Цю задачу можна віднести до однієї з найцікавіших у комп'ютерному баченні. Проте вона досі залишається нерозв'язаною при довільних умовах.

В останні роки зроблені значні успіхи у вирішенні задачі розпізнаванні образів та, в тому числі, пози людини. Велику роль у цьому зіграло застосування і модифікація нейронних мереж. Одною з найбільш поширених моделей нейронних мереж є перцепторн. Проте вона не дуже підходить для вирішення задач розпізнавання образів. Велика розмірність вхідних зображень призводить до різкого збільшення числа нейронів і синаптичних зв'язків у мережі. В результаті сильно збільшується час і обчислювальна складність процесу навчання. Крім того, звичайний перцептрон ігнорує топологію вхідних даних, не враховуючи чітку двомірну структуру зображень. Тому перевага надається згортковій нейронній мережі, яка дозволяє уникнути цих недоліків.

Проте поточні рішення є достатньо складними для застосування покадрово для розпізнавання на відео, оскільки вимагають занадто великих обчислювальних можливостей. Тому зараз активно ведуться роботи над розробкою спрощених алгоритмів, що матимуть достатньо точні результати та адекватну складність у вирішенні задачі розпізнавання пози людини на відео. Розробці такого рішення і присвячена дана робота.

Тож вирішується задача розпізнавання пози людини на відео. Її ціллю є знайти позу у кожному кадрі відео при допущенні, що вона змінюється плавно між кадрами вздовж тимчасових осей. Тож, ми розраховуємо знайти позу у всій послідовності кадрів. Дається наступне визначення пози: розташування рамок, що обмежують людське тіло та її кінцівки. Тобто, щоб знайти позу, необхідно розмістити рамки навколо людини та частин її тіла у кожному кадрі відео.

Загалом, даний алгоритм розпізнавання пози людини на відео можна описати наступним чином. На першому кроці обираються рамки-кандидати з окремих кадрів, які можуть містити один із елементів пози – всю людину або її кінцівку. Після цього здійснюється виявлення ознак у рамках-кандидатах, які дозволять класифікувати зображення у рамці. Далі до виявлених ознак застосовується класифікатор, що показує ймовірність знаходження частини тіла у рамці-кандидаті. Обираються рамки з найкращим результатом. До них застосовується згладжувальний алгоритм, що дає фінальний результат – послідовність поз у кадрах, згладжених за тимчасовими осями.

В першій частині алгоритму обираються рамки-кандидати з кадрів. Для даної задачі підхід із застосуванням рухомого вікна не є можливим, через розмір простору пошуку та обчислювальну складність виявлення ознак у кожній рамці-кандидаті. Для вибору можливого розташування об'єктів було обрано селективний алгоритм пошуку [5]. Його особливістю є об'єднання областей зображення з підходом від низу до верху і використання різноманітних стратегій, що дозволяє швидко отримати рамки-кандидати для незалежних класів. В нашому випадку, це можливі розташування людини та її кінцівок в кожному кадрі.

Другою частиною алгоритму є виявлення ознак. З можливих способів отримання ознак було обрано підхід з глибинними ознаками. Для цього використовується згорткова нейронна мережа з сімома шарами, з яких 5 є згортковими та 2 повноз'єднаними. Ця конфігурація мережі показала високу ефективність для задач класифікації [3], [4]. Для цього зображення у рамці-кандидаті деформується, щоб відповідати вхідним розмірам згорткової нейронної мережі. Вихідним результатом є 4096-розмірний вектор ознак.

Наступним кроком алгоритму є класифікація рамок за отриманими ознаками. Висока розмірність ознак дозволяє застосувати простий лінійний класифікатор – метод опорних векторів [2]. Практика застосування МОВ для глибинних ознак мала значний успіх [3]. В даному випадку використовується бінарний метод опорних векторів, один для кожного класу, де класами є людина та частини тіла. Метод опорних векторів тренується на окремому наборі даних, щоб давати оцінку рамці-кандидату. Ця оцінка показує ймовірність приналежності об'єкту до певного класу.

Після того, як оцінки для рамок-кандидатів обчислені, у кожному кадрі обираються ті, що отримали найвищу оцінку. Після цього до них застосовується згладжувальний алгоритм. Цей алгоритм використовує просторові зв'язки між рамками у сусідніх кадрах. Для цього застосовуються методи динамічного програмування до рамок у кожному кадрі. В результаті обирається найкращий шлях зміни рамок протягом усього відео.

Література

1. Thomas B. Moeslund, Adrian Hilton, and Volker Krüger. A survey of advances in vision-based human motion capture and analysis. *Computer Vision and Image Understanding*, 104(2-3): 90–126, November 2006. URL: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1077314206001263>.
2. Corinna Cortes and Vladimir Vapnik. Support-vector networks. *Machine Learning*, 20(3):273–297, 1995.
3. Ross B. Girshick, Jeff Donahue, Trevor Darrell, and Jitendra Malik. Rich feature hierarchies for accurate object detection and semantic segmentation. *CoRR*, abs/1311.2524, 2013.
4. Alex Krizhevsky, Ilya Sutskever, and Geoffrey E. Hinton. Imagenet classification with deep convolutional neural networks. In F. Pereira, C.J.C. Burges, L. Bottou, and K.Q. Weinberger, editors, *Advances in Neural Information Processing Systems 25*, pages 1097– 1105. Curran Associates, Inc., 2012.
5. J. R. R. Uijlings, K. E. A. van de Sande, T. Gevers, and A. W. M. Smeulders. Selective search for object recognition. *International Journal of Computer Vision*, 104(2):154–171, 2013.

Севостьянова Ю.О.

*ДВНЗ "Кам'янець-Подільський індустріальний коледж", м. Кам'янець-Подільський
Циклова комісія фахових комп'ютерних дисциплін, викладач*

ВИКОРИСТАННЯ VISUAL STUDIO ONLINE В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ПРОГРАМІСТІВ

Ринок ІТ-аутсорсингу в Україні за останні роки постійно розширюється, а це означає що зростає потреба в розробниках програмного забезпечення. Проте, серед програмістів не часто можна зустріти розробника, який працює самостійно. Як правило, проект розробляє команда програмістів, а тому одна з найголовніших умов успішної здачі проекту є злагоджена робота усіх членів команди. При організації такої роботи використовуються інструменти безперервної інтеграції та системи контролю версій.

Інструменти безперервної інтеграції автоматизують збірку проекту з сегментів коду, над якими працюють розробники команди, що дозволяє знизити трудомісткість інтеграції і на ранніх стадіях виявляти помилки і протиріччя. На даний час систем неперервної інтеграції є багато: TeamCity [3], Hudson [4], GitHub [5], Bitbucket [6] та інші.

Інструменти безперервної інтеграції передбачають, що проект, над яким працює команда, знаходиться у репозиторії системи управління версій. Система управління версій дозволяє зберігати декілька версій проекту і при необхідності повертатися до будь-якої із них. Найбільш відомі на сьогодні системи управління версій такі: Git [7], Apache Subversion [8], Team Foundation Server [9], Rational ClearCase [10] та інші.

Навики роботи з такими модулями необхідні майбутньому розробнику програмного забезпечення, а тому варто використовувати такі модулі у навчальному процесі.

У автора є досвід використання комплексу інструментів командної розробки Visual Studio Online у навчальному процесі при підготовці кадрів із спеціальності "Розробка програмного забезпечення".

Visual Studio Online використовує хмарні сервіси Windows Azure, а це означає що відпадає необхідність встановлення програмного забезпечення на клієнтський комп'ютер. Visual Studio Online надає можливість створювати власні репозиторії для проектів, при цьому є можливість вибору системи контролю версій: Git або Team Foundation Server. Даний сервіс використовує інтегровані сценарії для управління життєвим циклом проекту і має служби управління портфелями для масштабної розробки.

Для навчання основ колективної розробки автор використовує даний продукт оскільки:

1) у навчальному процесі активно використовується Visual Studio Community 2015, в комплект якої входить компонент Team Foundation Server, що дозволяє легко під'єднатися із середовища Visual Studio до репозиторія проекту;

2) команда до 5 чоловік може працювати безкоштовно;

3) кросс-платформенна підтримка.

Так, в рамках дисципліни "Інструментальні засоби візуального програмування" автор пропонує розробити студентам автоматизовану систему управління, яка має дві ролі. Група розбивається на команди. В кожній команді по 4-5 студентів. Кожен учасник команди має свою сферу відповідальності. Так, наприклад, один студент призначається керівником проекту (team leader), один проектує і розробляє базу даних, інший розробляє інтерфейс системи, ще два працюють над ролями.

Як показує досвід, студентам доволі важко перейти із звичної самотійної форми розробки і здачі лабораторних робіт до командної. І це пояснюється не проблемою оволодіння інструментарієм колективної розробки, а проблемою залежності і відповідальності кожного члена команди за спільну роботу.

Як висновок, можна зауважити, що колективна розробка є основним видом розробки програмного забезпечення, тому при підготовці фахівців у сфері ІТ-технологій потрібно враховувати даний факт. На сьогодні доступна велика кількість інструментів безперервної інтеграції та систем контролю версій, які полегшують роботу в команді. Сервіс Visual Studio Online,

використовуючи можливості хмар Windows Azure, дозволяє створювати репозиторії для командних проєктів і відстежує їх версії, а також використовує сценарії безперервної інтеграції, таким чином поєднуючи в собі інструменти безперервної інтеграції та систему контролю версій.

Література

1. Електронний ресурс – <https://www.visualstudio.com/en-us/products/visual-studio-team-services-vs.aspx>.
2. Електронний ресурс – <https://habrahabr.ru/post/256435/>.
3. Електронний ресурс – <http://www.jetbrains.com/teamcity/>.
4. Електронний ресурс – <http://hudson-ci.org/>.
5. Електронний ресурс – <https://github.com/>.
6. Електронний ресурс – <https://bitbucket.org/>.
7. Електронний ресурс – <http://git-scm.com/>.
8. Електронний ресурс – <https://subversion.apache.org/>.
9. Електронний ресурс – https://www.visualstudio.com/products/tfs-overview-vs#Fragment_ProductFeatures.
10. Електронний ресурс – <http://www-03.ibm.com/software/products/en/clearcase>.

Секція 2. Економічні науки

¹Задорожна В.В., ²Дудчик О.Ю., канд. екон. наук, доцент

Університет митної справи та фінансів, м. Дніпропетровськ

Кафедра фінансового та банківського менеджменту, ¹студентка, ²доцент

**УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ ПРИЙНЯТТЯ ІНВЕСТИЦІЙНИХ
РІШЕНЬ НА ПІДПРИЄМСТВІ**

На сьогодні Теорія та сучасна господарська практика потребують розширення й поглиблення методики аналізу інвестиційних проектів з метою оптимізації процесу прийняття інвестиційних рішень.

Для прийняття інвестиційного рішення потрібно, насамперед, підготувати необхідну інформаційну базу. Інформація повинна бути достовірною, поєднаною в цілісну систему моніторингу, що, відповідно, передбачає ефективну організацію процесів її збирання, обробки, аналізу та представлення.

Необхідність об'єднання інформаційних потоків та накопичених даних в єдине інформаційне середовище, «потреба уніфіковано оперувати інформацією незалежно від формату її подання та зберігання, бажання отримати доступ до неї незалежно від місцезнаходження користувача» [1], обумовлюють необхідність формування на підприємствах інформаційних систем (систем інформаційного забезпечення) і відповідних служб та відділів, які займатимуться збором і підготовкою інформації.

Особливої уваги вимагає добір чинників, які описують складність процесу інвестування і вплив показників, що не можуть бути виражені кількісно. У цьому випадку для визначення ступеня впливу того чи іншого чинника на процес інвестування використовують бальну оцінку. Вона може проводитися за об'єктивними критеріями чи загальноприйнятими еталонами, відповідно до його градацій. Бальна оцінка дозволяє проводити аналіз при відсутності не тільки загальноприйнятих еталонів, але і сумнівності наявності

деякого єдиного об'єктивного критерію, суб'єктивним відображенням якого вона є.

Інвестиційне рішення приймається особами, що беруть участь у розгляді й оцінці окремих інвестиційних проектів. Щоб більше інформації необхідно для прийняття інвестиційного рішення, то більше осіб задіяно в цьому процесі. Жодне з інвестиційних рішень не буде прийняте без участі директора підприємства, інвестиційного менеджера, бухгалтера, менеджера з виробництва. Але вирішальне слово саме за директором, який являється представником тієї чи іншої інвестиційної політики фірми.

Прямий вплив держави на інвестиційну діяльність підприємств виражається безпосередньо вимогами економічної політики через різні нормативно-правові акти. В основі непрямого впливу лежить податкова система, ліцензування, політика регулювання цін. Крім того, державним інспекціям надаються великі права в питаннях дотримання санітарних і природоохоронних умов, а також пожежної безпеки.

Значно впливає на інвестиційну та виробничу діяльність рівень розвитку науки й техніки, тому в завдання інвестиційного менеджменту мають входити оволодіння методами наукового аналізу, а також уміння використовувати новітні технологічні засоби в управлінні та виробництві.

Отже, із вище зазначеного можна стверджувати, що інвестиційні рішення повинні бути комплексними. Вони потребують спільної праці багатьох людей з різною кваліфікацією та різними поглядами на інвестиційну діяльність. Інвестиційний процес, який здійснюється в межах конкретного проекту, протікає в динамічному середовищі, яке має на нього безпосередній вплив. Знання оточення об'єкта інвестування дозволяє виділити фактори, які можуть негативно впливати на реалізацію проекту та локалізувати їх дію.

Література

1. Pohorielovska, I.D. and Pohorielovskyi, S.S. (2011), "Approaches to evaluation the risk of moderning the informational systems", available at: http://archive.nbuv.gov.ua/ejournals/znpnudps/2011_2/pdf/11pidism.pdf

Якименко М.В.

Житомирський державний технологічний університет, м. Житомир

Кафедра обліку і аудиту, здобувач

ОСОБЛИВОСТІ ЗДІЙСНЕННЯ БЮДЖЕТУВАННЯ ЗА УМОВ РИЗИК-ОРІЄНТОВАНОГО УПРАВЛІННЯ

В останні роки бюджетування є найпопулярнішою управлінською технологією вітчизняних суб'єктів господарювання. Однією з найважливіших умов функціонування ефективної системи бюджетування є її глобальне використання у взаємозв'язку з елементами і процедурами ризик-менеджменту на усіх рівнях організаційної структури підприємства.

Залучення до процесу бюджетування та управління ризиками вичерпної та достатньої кількості співробітників з чітко визначеними “межами відповідальності” дозволить вирішити наступні завдання: зниження складності процесу впровадження та супроводу бюджетування його децентралізацією; збільшення кількості напрямів та ділянок виявлення, моніторингу та первинної ідентифікації ризиків, які впливають на діяльність підприємства; підвищення відповідальності конкретних виконавців, делегуючи їм повноваження та відповідальність за виконання окремих показників бюджету; удосконалення системи мотивації елементами, пов'язаними з оцінкою результатів виконання планових показників.

Вважаємо, що потрібно побудувати таку модель, яка б чітко характеризувала усі основні господарські процеси в діяльності підприємства та включала: структуру ієрархічної підпорядкованості, джерела залучення ресурсів та центрів фінансування, центри вхідних фінансових потоків тощо. Оскільки будь-яка господарська діяльність, як складова ринкового середовища, може функціонувати за умов невизначеності, то плановий бюджет повинен містити опис, класифікацію та ймовірність появи ризиків, які характерні для підприємства а також рекомендовані методи їх управління та попередження.

Крім того, необхідно визначити склад та структуру бюджетів, надати вичерпний перелік бюджетних показників та, виходячи з цього, обрати методи планування бюджетних показників для кожного підрозділу. Найчастіше використовуваними сьогодні у вітчизняній та зарубіжній практиці зустрічаються наступні методи планування: "мозаїчне" бюджетування, лінійне бюджетування на основі ключових показників та profit-target система.

Основним завданням бюджетування як управлінської технології є підвищення ефективності виробничої діяльності підприємства на основі цільової орієнтації та координації усіх подій, а також підвищення гнучкості функціонування підприємства в умовах трансформації економічної системи.

За таких умов будь-який вхідний параметр для бюджету задається не однією цифрою, а діапазоном значень. Даний діапазон може бути заданий 2-3 значеннями та експертною оцінкою їх ймовірності (наприклад, песимістичний, оптимістичний та реалістичний сценарії), а може бути заданий більш складно у вигляді статистичного розподілу [1]. Наприклад, спеціалісти зі збуту можуть визначити розподіл ймовірностей майбутніх значень попиту на основі статистики минулих періодів, або, використавши факторні моделі оцінки попиту, задати ймовірні зміни факторів.

За допомогою імітаційного моделювання зібрану інформацію про фактори невизначеності можна консолідувати у фінансову модель. На виході буде отримано бюджет, в якому підсумкові дані будуть представлені не в єдиному значенні, а у вигляді розподілу ймовірності в певному діапазоні. Інформація, представлена таким чином дає особам, які приймають рішення, розуміння повної картини можливого майбутнього та дозволяє прийняти обґрунтовані рішення про реалістичні цільові показники, необхідні резерви.

Література

1. Кузьмищев А. Риск-ориентированное бюджетирование на примере / А. Кузьмищев // Финансовый директор [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://fd.ru/articles/157254-risk-orientirovannoe-byudjetirovanie-na-primere>.

Секція 3. Технічні науки

УДК 621.396 ¹Божко К.М., ²Лисак Я.О., ³Сулима О.В., канд. фіз.-мат. наук, доцент
Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут", м. Київ
^{1,2}Кафедра наукових, аналітичних та екологічних приладів і систем, ¹ст. викладач, ²студент
³Кафедра вищої математики, доцент

**ОСЦИЛОГРАФІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ТЕМПЕРАТУРИ ПРИ ЗБУДЖЕННІ
УЛЬТРАЗВУКОВИХ ХВИЛЬ У ВОДІ**

Відомо, що швидкість звуку у воді зростає із її нагріванням. Для спостереження даного ефекту нами було проведено експеримент із збудженням ультразвукових хвиль у кюветі, яку наповнювали водою. Умови експерименту такі:

- ультразвуковий випромінювач типу МА40Е7S;
- ультразвуковий приймач типу МА40Е7R;
- частота сигналу 40,0 кГц;
- генератор ультразвуку типу ГЗ-33;
- амплітуда сигналу генератора 84 В;
- осцилограф типу Tektronix 1002;
- довжина кювети 200 мм;
- пірометричний інфрачервоний вимірювач температури типу Flier.

Встановлено, що при осцилографічному контролі синусоїдальних сигналів від випромінювача і приймача ультразвуку із зростанням температури зростає відстань між сусідніми мінімумами цих синусоїд. Нагрівання води здійснювали її освітленням протягом 5 хвилин від галоген-вольфрамової лампи розжарення потужністю 1 кВт. Положення мінімумів синусоїд на осі часу фіксували за допомогою вертикальних маркерів (рис. 1).

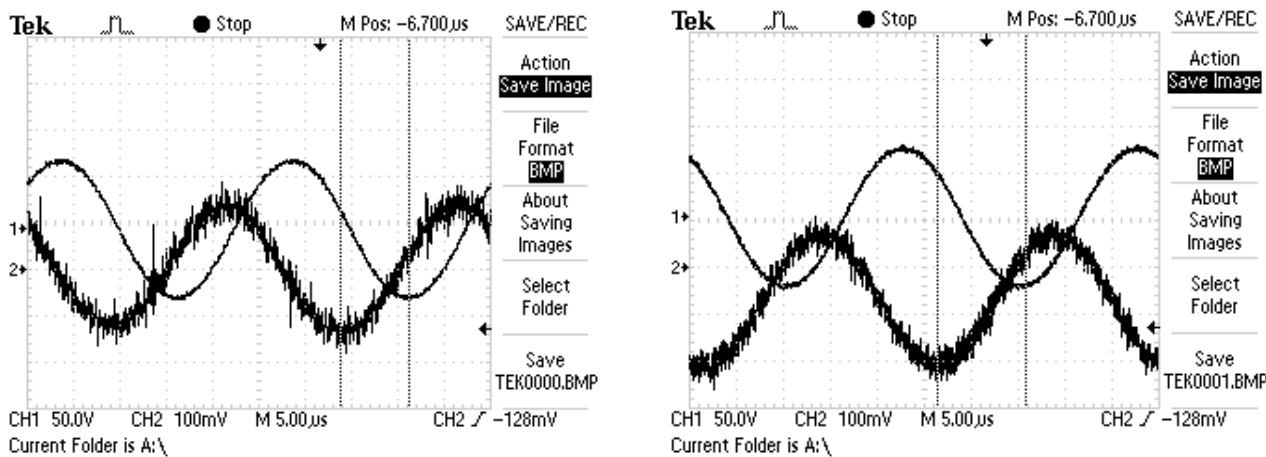


Рис. 1. Осцилограми сигналів від генератору ультразвуку (верхня синусоїда) та на приймачі (нижня синусоїда) при температурі води:

а) 14 °С; б) 54 °С

Зсув мінімумів відповідно до рис. 1 дорівнював 3,7 мкс при нагріванні води на 30 °С. Чутливість вимірювання температури складала 0,1 мкс/градус. Для підвищення чутливості можливе використання табличних даних сигналів осцилографу у форматі EXEL із наступним розрахунком. Таким чином, експериментально доведено ефективність осцилографічного методу контролю температурного режиму при розповсюдженні ультразвукових хвиль у рідині.

УДК 533.521

¹Божко К.М., ²Морозова І.В., ³Сидоренко С.Ю.

Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут", м. Київ
Кафедра наукових, аналітичних та екологічних приладів і систем, ^{1,2}ст. викладач, ³аспірант

ЗАСТОСУВАННЯ ФОТОТРАНЗИСТОРУ ПРИ КОНТРОЛІ ІМПУЛЬСНОГО КОРОННОГО РОЗРЯДУ

При збудженні в повітрі імпульсного коронного розряду в утвореній плазмі відбувається процес генерації високочастотних коливань, про що свідчить осцилограма наведеного сигналу на резисторі в колі емітера фототранзистору, якщо його розташувати поблизу розряду на відстані 10-20 мм (рис. 1). Встановлено, що частота коливань складає від 4 до 10 МГц.

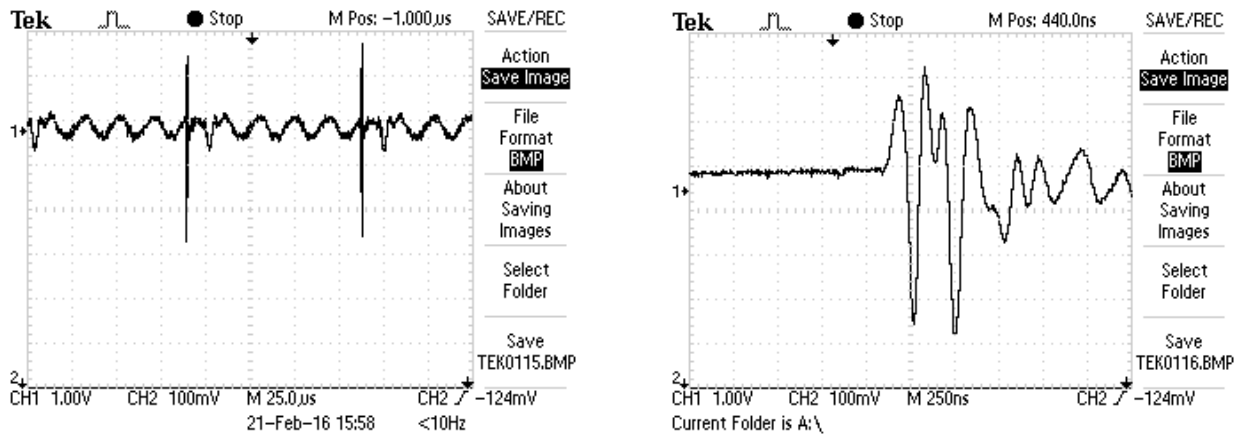


Рис. 1. Наведений сигнал при збудженні коронного розряду в повітрі:

а) масштаб розгортки 25 мкс/поділку;

б) той самий сигнал з розгорткою 0,25 мкс/поділку

Застосований нами фототранзистор типу BPW40 є приладом із високою чутливістю і може сприймати світло у діапазоні від 520 до 950 нм із максимумом на довжині хвилі 780 нм. В схемі вимірювання фотоструму в коло емітеру був підключений резистор 1 кОм. Для реєстрації фотоструму необхідно було позбавитись наведених сигналів, тому приймач сигналу розташували в ізолюючій від світла трубці на відстані 500 мм від коронного розряду. Зображення формували за допомогою об'єктиву Helios. Сигнал на резисторі реєструє цифровий осцилограф (рис. 2).

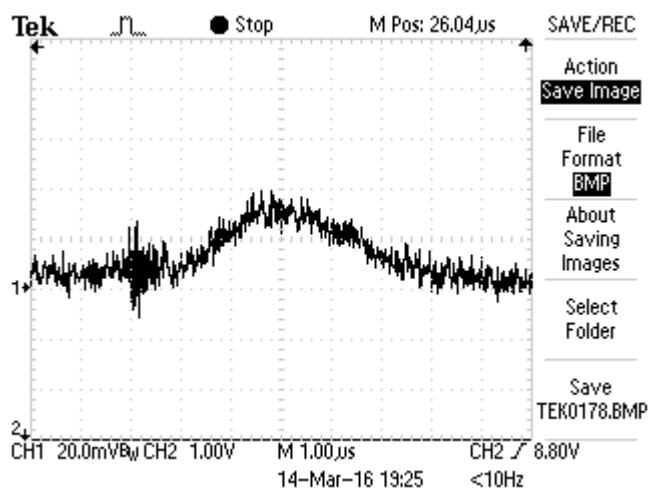


Рис. 2. Імпульс фотоструму від коронного розряду, знятий з резистору 1 кОм

Фототранзистор є інерційним приладом із часом зростання та спаду імпульсного сигналу в межах 1,3 мкс, тому сигнал фотоструму має трикутну форму і не надає інформації про тонку структуру високочастотної складової коронного розряду. Проте, за отриманою осцилограмою можна оцінити тривалість процесу збудження розряду, яка не перевищує 4 мкс, а також визначити амплітуду імпульсів струму, яка складає 25 мкА.

В результаті проведених нами досліджень практично доведено можливість контролю фотоструму від збудженого у повітрі імпульсного коронного розряду електронною схемою на основі фототранзистора.

УДК 621.307.13 ¹Божко К.М., ²Руденко А.Д., ³Рудик Т.О., канд. фіз.-мат. наук, доцент
Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут", м. Київ
¹Кафедра наукових, аналітичних та екологічних приладів і систем, ст. викладач
²Кафедра оптичних та оптико-електронних приладів, студент
³Кафедра вищої математики, доцент

НЕКОНТАКТНИЙ МЕТОД КОНТРОЛЮ ШУНТОВОГО ОПОРУ СОНЯЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ

Нами запропоновано неконтактний метод контролю на основі двох ємнісних антен та двоканального цифрового осцилографу. Метод дозволяє порівнювати шунтовий опір сусідніх груп сонячних елементів у складі фотоелектричної сонячної батареї (ФЕСБ). При цьому від генератора до ФЕСБ подають прямокутні імпульси із частотою 3,34 кГц, амплітудою 10 В та шпаруватістю 10. При проходженні через сонячні елементи, які у ФЕСБ мають послідовне з'єднання, амплітуда імпульсів крок за кроком зменшується. Ознакою бездефектної і придатної до експлуатації ФЕСБ є сталість цієї різниці у межах $\pm 10\%$.

Кожна із антен виготовлена із фольгованого гетинаксу і має прямокутну форму із розмірами 90×95 мм. Антена накриває три сусідні сонячні елементи,

які утворюють квадрат із закругленими краями (рис. 1). Розрахована ємність між поверхнею антени та кремнієвими пластинами дорівнює 80 пФ.



Рис. 1. Антени із щупами осцилографу на поверхні ФЕСБ

Сигнали, які були отримані від двох сусідніх груп сонячних елементів, а також їх різницю, наведено на рис. 2. Імпульси мають спотворення, оскільки сонячні елементи мають електричну ємність. Аналіз осцилограм надає такі параметри сигналів:

- максимум в каналі 1 – 3,84 В;
- максимум в каналі 2 – 3,04 В;
- різниця максимумів сигналів у двох каналах – 0,80 В.

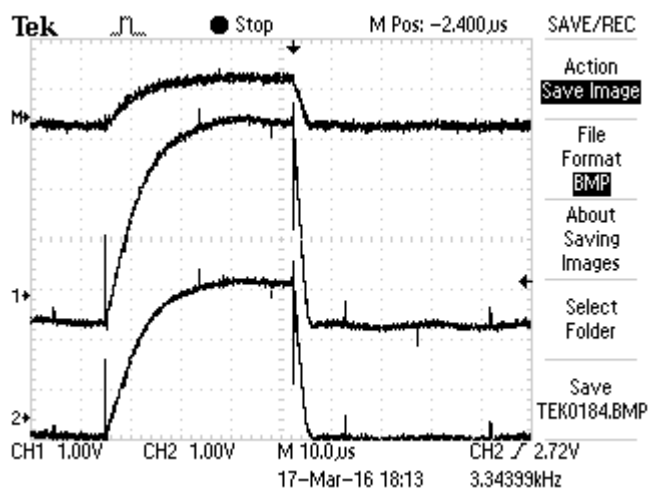


Рис. 2. Осцилограми сигналів від антен та їх різниця M+

В результаті досліджень доведена дієвість неконтактного методу контролю шунтового опору елементів ФЕСБ із застосуванням двоканалного режиму роботи цифрового осцилографу та імпульсній формі випробувального сигналу. Метою контролю є визначення наявності дефектів ФЕСБ при їх експлуатації.

Мелконян М.А.

Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут", м. Київ

Кафедра наукових, аналітичних та екологічних приладів і систем, студент

ВДОСКОНАЛЕННЯ ПРИЛАДУ "ШУКАЧ ПРИХОВАНОЇ ПРОВОДКИ"

Коли ви плануєте повісити картину або настінні годинники, як обираєте зручне для цього місце? Напевно думаете про те, як картина буде виглядати в інтер'єрі кімнати, на яку стіну краще розмістити та яким чином. Але чи думали ви про те, що не всюди можна забити цвях та просвердлити дірку? Справа не в тому, з якого матеріалу зроблені ваші стіни, так як існує більш значима обставина – електропроводка. Щоб не пошкодити замуровані в стіні дроти потрібно знати, де вони закладені. Існує кілька способів приблизно дізнатися, де проходить електричний кабель: слід заглянути в технічну документацію квартири і подивитися схему розведення електричної мережі, якщо такої немає, то зверніть увагу на розташування розгалужувальних коробок. Від них відходять дроти до розеток і вимикачів. Бувають випадки, коли з метою економії дроти розводять по найменшому шляху: від коробок по діагоналі і по горизонталі. У такому випадку не обійтися без спеціальних засобів для її виявлення. Саме для таких випадків існують пристрої для пошуку прихованої проводки. Ми впровадили такий прилад в звичайний ліхтарик. Він може виявитися особливо корисним при проведенні ремонтних робіт або діагностиці недоліків електропроводки. Прилад можна використовувати безпосередньо для охорони здоров'я людей при електричних роботах, або роботах у зоні великого ризику ураження електричним струмом.

Схема пристрою приведена на рис. 1. На елементі DD1.1 зібраний підсилювач, на вхід якого встановлена антена WA1. На елементі DD1.2 зібраний другий підсилювач для звуження полоси пропускання до частоти приблизно 100 Гц. На елементах DD1.3 та DD1.4 зібрано компаратор напруги, поріг спрацьовування якого можливо встановлювати за допомогою резистора R3. В якості джерела живлення використовують три маленьких за розміром акумулятора Д-0,06. Сигнал, наведений змінним електричним полем мережевого провідника у антенні, підсилюється елементами DD1.1 і DD1.2 та поступає на вхід компаратора.

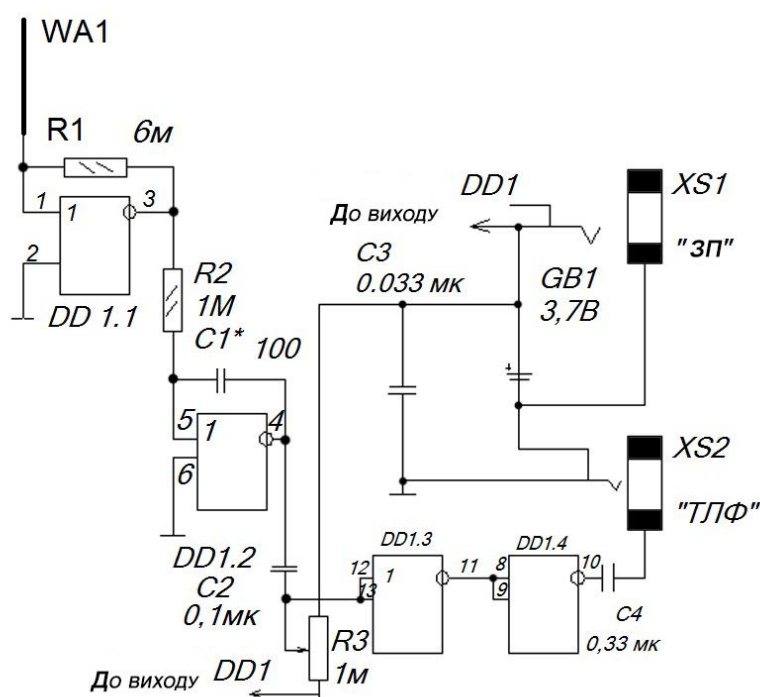


Рис. 1. Принципова схема шукача прихованої провідки

У розробленому пристрої у ланцюгу дільника використовуються резистори до 10 МОм. В якості антени використовується звичайна фольга розмірами у декілька см², що дозволяє заощадити велику кількість коштів при масовому виробництві. Вихідні каскади працюють як компаратори, а вхідний як аналоговий підсилювач.

Література

1. Нечаев И.А. Массовая Радио Библиотека (МРБ), Выпуск 1172, 1992.

Муравьов А.А.

Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут", м. Київ
Кафедра наукових, аналітичних та екологічних приладів і систем, студент

ВИЗНАЧЕННЯ КРИТИЧНОЇ ЧАСТОТИ ЗЛИТТЯ МИГОТІННЯ

Критична частота злиття (КЧЗ) – мінімальна частота спалахів світла, при якій у людини виникає відчуття безперервності світлового потоку; використовується як показник функціональної лабільності сітківки. Це явище пов'язано з дуже важливою властивістю сітківки. Миготіння світла сприймаються, як безперервне світло: вище певної частоти миготіння зливаються. З деяких досліджень було виявлено, що рецептори людського ока сприймають світлові коливання з частотою до 300 Гц.

Для вимірювання КЧЗ був розроблений проект в програмі Atmel Studio 6.0, на основі мікроконтролера Atmega 16 (рис. 1). Принципова схема була складена і випробувана в Proteus 8 Professional (рис. 2).

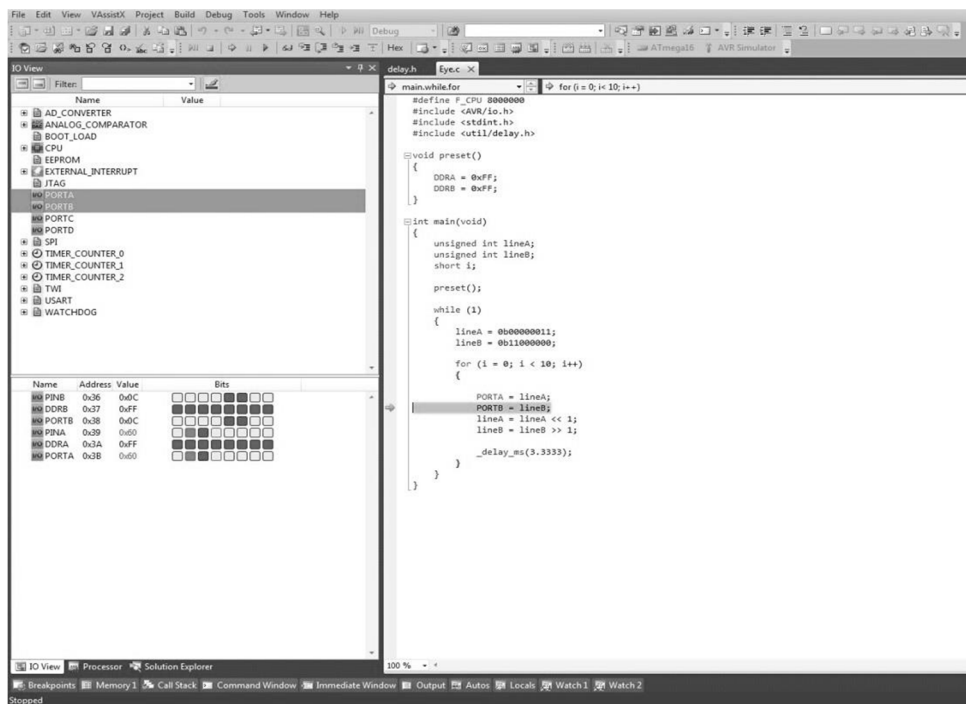


Рис. 1. Процес налагодження ПЗ

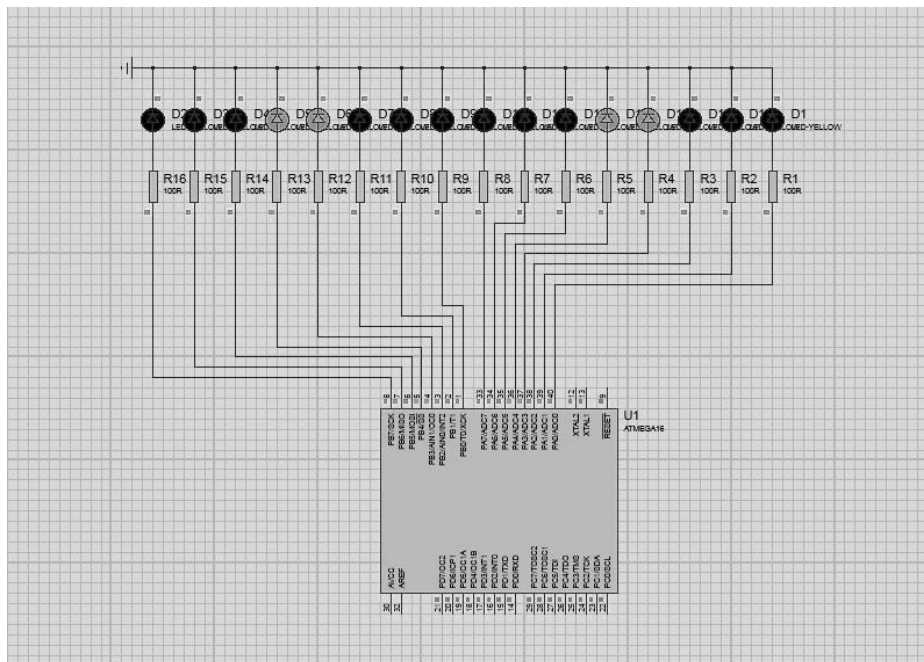


Рис. 2. Випробовування схеми

Результати вимірювання КЧЗ наступні:

- для лівого ока – 19,0 Гц;
- для правого ока – 18,7 Гц.

Приміський В.П., канд. техн. наук, с.н.с.

Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут", м. Київ

Кафедра НАЕПС, доцент

ДОСЛІДЖЕННЯ ОЧИСТКИ ВИКИДІВ КОМБІКОРМОВИХ ЗАВОДІВ

Агропромислова галузь є однією з найбільших в Україні. На сьогоднішній день на території країни ведуть свою діяльність більш ніж 450 комбікормових заводів, які забезпечують комбікормами птахівництво. Виробництво комбікормів супроводжується значними викидами твердих суспендованих частинок (пилу).

Згідно закону "Про охорону атмосферного повітря" кожне підприємство, заклад або організація діяльність, яких пов'язана із викидами в атмосферу забруднюючих речовин повинна бути оснащена відповідними спорудами, обладнанням чи устаткуванням (апаратурою) для очистки цих викидів і

засобами контролю за кількістю та складом викинутих в атмосферу забруднювачів [1].

Очистка виконується за допомогою спеціального газоочисного устаткування, яке часто складається з одного або декількох газоочисних апаратів, допоміжного обладнання та комунікацій. Газоочисним апаратом – називається елемент газоочисного обладнання, в якому виконується певний виборчий процес вловлювання твердих, рідких і газоподібних речовин.

За методами очистки, які ми розглядали раніше, газоочисні та пиловловлюючі установки розділяють на 6 груп:

1. Апарати сухої інерційної очистки газів від пилу. В цій групі апаратів відділення домішок від газового потоку здійснюється механічним шляхом при використанні гравітаційних, інерційних центробіжних сил (що лежить в основі їх класифікації за типом). Часто їх ефективність є недостатньою, тому їх варто використовувати в комплексі з іншими видами очисного обладнання. Вони використовуються в основному для грубої очистки газів в якості першого ступеня перед апаратурою 3 і 4 груп.

2. Апарати вологої очистки газів. Принцип дії апаратів цієї групи базується на використанні явищ, виникаючих при подаванні рідини в запилений газовий потік або при проходженні газів через шар рідини. В якості рідини найчастіше використовується звичайна вода. Вологі пиловловлювачі за ефективністю наближаються до батарейних циклів, тканинних та електричних фільтрів. Але вони мають ряд вад: утворення відкладів, туманів, створення спеціальних систем водопостачання, відводу і переробки.

3. Фільтраційні апарати. Процес очистки газів від твердих чи рідких частинок з допомогою пористих засобів називається фільтрацією. Частинки, що завислі в газовому потоці, осідають на поверхні чи в об'ємі пористих засобів за рахунок броунівської дифузії, ефекту щеплення, інерційних, електростатичних і гравітаційних сил. Апарати для очистки газів методом фільтрації називають фільтрами. Вони є: зернисті, волокнисті, тканинні. Ефективність до 99,9%, потужність до 150000 куб м/год, частинки 0,05-0,5 мкм.

4. Апарати електричної очистки: електрофільтри та електромагнітні пиловловлювачі. Суть: газ проходить через заземлені осадові електроди, які розміщені на віддалі від коронуючих електродів з постійним струмом 50-110 кВ. Аерозолі (полютанти) отримують електричний заряд та прискорення в сторону електрода з протилежним знаком. Утворюється так званий "електричний вітер" під дією якого (сили тяжіння та "аеродинамічні сили") притягуються частинки до електрода, промиваються або групуються в накопичувачі. Потужність 5-60 тис. куб. м/год.

5. Апарати хімічної очистки: абсорбери, адсорбери, хемосорбери.

6. Термічні та термокаталітичні. Найпростішими устаткуваннями для термічної нейтралізації є горючі печі та горілки, циклічні печі а також високотемпературні плазменні апарати нейтралізації газів. Розрізняють два конструктивних варіанта газоочисних каталітичних устаткувань: реактори каталітичні, в яких проходить контакт газового потоку з твердим каталізатором; реактори термокаталітичні. Ефективність 90-99%.

Базою дослідження обрано комбикормове виробництво у Київській області. За даними проведеної інвентаризації у 2015 році показники викидів пилу становили 9,552 тонн на рік. Очистка валових викидів пилу в атмосферу на підприємстві виконується наступними установками:

Фільтри-циклони РЦЕ-31,2-48 з електронною імпульсною продувкою, поверхнею фільтрування 31,2 кв.м, витратою повітря 13040 куб.м/год. [2].

Циклон ЛЮТ (1330/555/1115) особливістю є необхідність встановлення фільтрів. Основними технічними характеристиками є: продуктивність по повітрю 7100-9500 м³/год; діаметр 1330 мм; висота 3895 мм; розмір патрубків 410*275 мм; маса 449 кг [3].

Циклону 4БЦШ-450 основні технічні характеристики: продуктивність по повітрю 5400-6740 м³/год; діаметр 450 мм; висота 4000 мм; розмір вхідного патрубка 420 мм; розмір вихідного патрубка 670*320 мм; маса 382 кг [3].

У табл. 1 наведені дані ефективності використання представленого обладнання на підприємстві.

Таблиця 1

Порівняння ефективності газоочистного устаткування

№ джерела викиду	Найменування	Речовина	Концентрація речовини на вході в ГОУ, мг/м ³	Ефект. очищення, %	Концентрація речовини на виході з ГОУ, мг/м ³
1	РЦЕ-31,2-48	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок (пил) недиференційованих за складом	1376,11	99,04	14,5
8	Циклон ЛІОТ		0,085	90,8	0,009
13	4БЦШ-450		2400	95	76

Таким чином з таблиці випливає, що для зменшення викидів найкращим є РЦЕ-31,2-48, його можливість вловити 99% викидів дають змогу значно зменшити прямі викиди тим самим зробити величезний внесок у збереження довкілля.

Література

1. Закон України "Про охорону атмосферного повітря", № 2707-12 від 26.04.2014 року.
2. Наказ Міністерства аграрної політики від 15.06.2004 р. № 228 "Про затвердження Технічного регламенту зернового складу".
3. <http://v-z.com.ua/ua/product/ciklon>.

Сіманенков А.Л.

Херсонська державна морська академія, м. Херсон

Кафедра експлуатації суднового електрообладнання та засобів автоматики, аспірант

АВТОМАТИЧНЕ РЕГУЛЮВАННЯ ОХОЛОДЖЕННЯ СУДНОВОГО ДВИГУНА ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ

Вступ. Значні, у великих межах і часті зміни режимів роботи дизелів приводять до дуже суттєвого, як правило, негативного впливу на характер протікання робочого процесу в циліндрах, функціонування допоміжних агрегатів і механізмів. В результаті погіршуються техніко-економічні та

екологічні показники роботи дизелів. Ступінь і характер цих відхилень визначаються умовами, при яких відбуваються перехідні процеси, ступенем пристосованості до них дизеля, особливостями всієї установки з двигунами внутрішнього згоряння. Режимми роботи судових дизелів можуть змінюватися настільки часто, що перехідні процеси не встигають завершитися. При цьому дизель працює весь час в умовах несталих режимів.

Дуже важливим показником, що характеризує перехідний процес, є його тривалість. Ця величина обчислюється з моменту зміни навантаження на дизель або зміни циклової подачі палива до моменту встановлення нового режиму. Останній визначається моментом досягнення стабільних показників роботи дизеля і його стану (в основному температури деталей), що відповідають новому сталому режиму.

Актуальність дослідження. Автоматичне регулювання температури судових дизелів дозволяє здійснити оптимальне регулювання системами судового ДВЗ, а саме для заданого об'єкта регулювання і умов роботи забезпечити найкращі показники якості, що характеризують режим його роботи. Створення надійних судових дизелів багато в чому визначається раціональним охолодженням деталей циліндро-поршневої групи (ЦПГ). Означені тенденції збільшення циліндрових потужностей дизелів призводять до того, що термічні напруги на тепло-напружених деталях сумірні або більші за механічні напруги від тиску газів. Тому питання про оптимальний тепловий режим деталей циліндро-поршневої групи нині вкрай актуальне для виробників СДВЗ, але в той же час воно містить масу невирішених внутрішніх питань.

Результати дослідів. Аналіз науково-технічної інформації дозволяє зробити наступні висновки.

В умовах експлуатації судові дизелі до 30% часу працюють на несталіх навантажувальних і швидкісних режимах. Під час перехідних процесів температура теплонапружених деталей ЦПГ дизелів зазнає значних змін, при цьому зміна охолоджуючої рідини завжди відстає за часом від зміни режиму роботи, що призводить до виникнення термічних напружень, зниження економічності і погіршення екологічних показників дизельних двигунів.

Підтримка температури деталей на заданому необхідному рівні можлива при відповідному виборі для даного дизеля правильної організації робочого процесу, оптимальної конструкції деталей і раціональної системи охолодження, якісного регулювання теплового стану.

У суднових системах охолодження (СО) застосовуються терморегулятори (ТРГ) прямої або непрямой дії. Недоліками таких регуляторів є велика інерційність, наявність значної похибки, великі габарити і маса, нелінійна характеристика роботи. Електронні ТРГ мають меншу інерційність при вимінюванні і найкращу швидкодію. Але такі системи керування вимагають подальшого дослідження та вдосконалення.

Теплоту відпрацьованих газів (ВГ) в результаті утилізації можна використовувати для підвищення ефективності роботи СЕЕС, СО та ін. систем керування суднового дизеля.

Література

1. Брук М.А. Работа дизеля в нестандартных условиях / М.А. Брук, А.С. Виксман, Г.Х. Левин. – Л.: Машиностроение, 1981. – 208 с.
2. Тимофеев В.Н. Температурные режимы двигателей внутреннего сгорания и его регулирование / В.Н. Тимофеев. – Чебоксары: Изд-во ЧГУ, 2008 – 358 с.
3. Неменко А.В. Прогнозирование параметров рабочего процесса судового двигателя внутреннего сгорания по его индикаторной диаграмме / А.В. Неменко, М.М. Никитин // Вестник СевГТУ. – Вып. 75: Механика, энергетика, экология. – Севастополь: СевНТУ, 2006. – С. 53-63.

¹Суглобов В.В., *д-р техн. наук, професор*, ²Ткачук К.В.

Приазовський державний технічний університет, м. Маріуполь

Кафедра підйомно-транспортних машин і деталей машин, ¹зав. кафедрою, ²асистент

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ШАРНІРНО-ЗЧЛЕНОВАНОЇ СТІЛОВОЇ СИСТЕМИ НА ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯ ПОРТАЛЬНИХ КРАНІВ

У практиці проектування порталних кранів звичайно виконувався розрахунок і синтез стрілової системи (СС) і системи врівноваження (СВ)

роздільно без обліку їхнього взаємного впливу один на одного й, що саме негативне, без оцінки й оптимізації впливу систем на енергоспоживання крана. Однак показники якості шарнірно-зчленованої стрілової системи (ШСС) безпосередньо впливають на потужність привода механізму зміни вильоту [1, 2].

Такими факторами впливу є:

- відхилення траєкторії руху вантажу від горизонтальної лінії при зміні вильоту: на підйом вантажу, що при цьому відбувається, витрачається додаткова енергія;
- вантажний і стріловий моменти одного знака ("+" або "-") створюють збільшений сумарний момент, що діє на стрілову систему, і значно збільшують потрібну потужність привода механізму зміни вильоту (МЗВ) [3];
- при відхиленні канатів з вантажем від вертикалі на значний кут при зміні вильоту стріли виникає горизонтальна сила, що створює значний момент, який діє на стрілову систему, що приводить до збільшення потужності МЗВ;
- завищене значення маси стрілової системи й велике значення неврівноваженого стрілового моменту вимагають значної витрати енергії на переміщення власної маси стрілової системи й збільшують потужність привода МЗВ;
- величина вантажного неврівноваженого моменту безпосередньо впливає на потужність привода МЗВ.

Для зменшення енергоспоживання крана необхідно вплив цих факторів розглядати у взаємозв'язку, що може бути виконане при синтезі ШСС як єдиної системи.

Зменшення енергоспоживання можливе за рахунок зменшення потужності електродвигуна привода механізму зміни вильоту.

Потужність двигуна привода механізму зміни вильоту розраховується для ряду положень стрілової системи згідно вильоту, після чого двигун вибирається за середньоквадратичним значенням потужності [4].

Середньоквадратична потужність двигуна за весь цикл роботи МЗВ визначається по середньоквадратичному зусиллю в рейці за цикл роботи механізму від навантажень i -того розрахункового випадку.

Середньоквадратичне зусилля залежить від часу руху та середнього зусилля в рейці при русі стрілової системи від вильоту R_i до вильоту R_{i+1} й навпаки [5].

Для визначення ефективності пропонованих заходів оптимізації виконується розрахунок середньоквадратичної потужності двигуна привода механізму зміни вильоту натурального крана КПП 16-36-10,5 і цього ж крана з урахуванням оптимізації.

Перевірочним розрахунком встановлено, що значення середньоквадратичної сумарної сили в рейці МЗВ до оптимізації навантажень становить 101,3-313,7 кН. Реалізація розрахунку навантажень, що діють на МЗВ, виконувалася з використанням принципу взаємного впливу неврівноважених вантажного і стрілового моментів. Це дозволило зменшити значення середньоквадратичної сумарної сили в рейці до 68,3-191,8 кН, що дає зниження потужності МЗВ на 15 кВт.

Література

1. Суглобов В.В. К вопросу повышения надёжности и энергосбережения порталных кранов / В.В. Суглобов, Е.В. Ткачук// Сучасні інформаційні та інноваційні технології на транспорті : V міжнародна науково-практична конференція, Херсон, 28-29 травня 2013 р. У 2х томах. – Херсон: Херсонська державна морська академія, 2013. – Т. 2. – С. 160-162.
2. Суглобов В.В. Шарнирно-сочленённая стреловая система как единая система в аспекте энергопотребления порталных кранов / В.В. Суглобов, В.А. Михеев, Е.В. Ткачук// Materialy X Mezinarodni vedecko – prakticka konference "Veda a vznik – 2013/2014", Praha, 27.12.2013 – 05.01.2014. – Praha: Education and Science. – Dil 36. Technicke vedy, 2014. – S. 53-56.
3. Суглобов В.В. Зменшення енергоспоживання механізмів зміни вильоту стріли стрілової системи порталних кранів / В.В. Суглобов, В.А. Михеев, К.В. Ткачук// Наукові дослідження: шлях від теоретичного пошуку до практичної реалізації: Всеукраїнська

наукова Інтернет-конференція, Тернопіль, 28-29 березня 2013 р. Зб. Тез доповідей.– Тернопіль: Тайп, 2013. Вип. 19. – С. 83-84.

4. Справочник по кранам: в 2-х т. Т. 2, под общ. ред. М.М. Гохберга. – Л.: Машиностроение, 1988. – 559 с.

5. Суглобов В.В. Оптимизация действующих нагрузок на механизм изменения вылета стрелы с целью снижения энергопотребления порталного крана / В.В. Суглобов, В.А. Михеев, Е.В. Ткачук // Захист металургійних машин від поломок: зб. наукових праць / ПДТУ. – Маріуполь, 2013. – Вип. 15. – С. 133-140.

¹Томашук О.С., ²Рудик Т.О., канд. фіз.-мат. наук, доцент

Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут", м. Київ

Кафедра наукових, аналітичних та екологічних приладів і систем, ¹аспірант, ²доцент

ВИЗНАЧЕННЯ ГЕОМЕТРИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ПРОТЯЖНОГО ОБ'ЄКТА МЕТОДАМИ ТЕЛЕВІЗІЙНОЇ ПІРОМЕТРІЇ

Властивості центральної проєкції дозволяють розглядати зображення об'єкта як його копію зі зміненим розміром, в якій зберігається інформація про об'єкт, і, отже, його параметри можуть бути обчислені шляхом перерахунку вимірних параметрів оптичного зображення [1]. Серед таких параметрів об'єкта, які можуть бути визначені по його оптичному зображенню, виділяють три групи: геометричні, енергетичні, колірні.

Так, для визначення геометричних параметрів об'єкта використовують закони геометричної оптики.

На рис. 1 показано формування оптичного зображення об'єкта. В даному випадку в ролі об'єкта виступає дріт.

Виходячи із законів оптики, можна провести реєстрацію діаметра дроту, використовуючи формулу для визначення лінійного розміру:

$$D_{\text{пров}} = l = \frac{l_{\text{из}}}{M},$$

де M – лінійний масштаб зображення, і обчислюється за формулою

$$M = \frac{f'}{Z}.$$

Однак все ж варто пам'ятати, що тільки законами геометричної оптики в даному випадку обійтися не можна. Додатково слід враховувати й інші фактори, пов'язані з оптичною системою пристрою, а також відхилення дроту по сторонам в процесі руху при виготовленні.

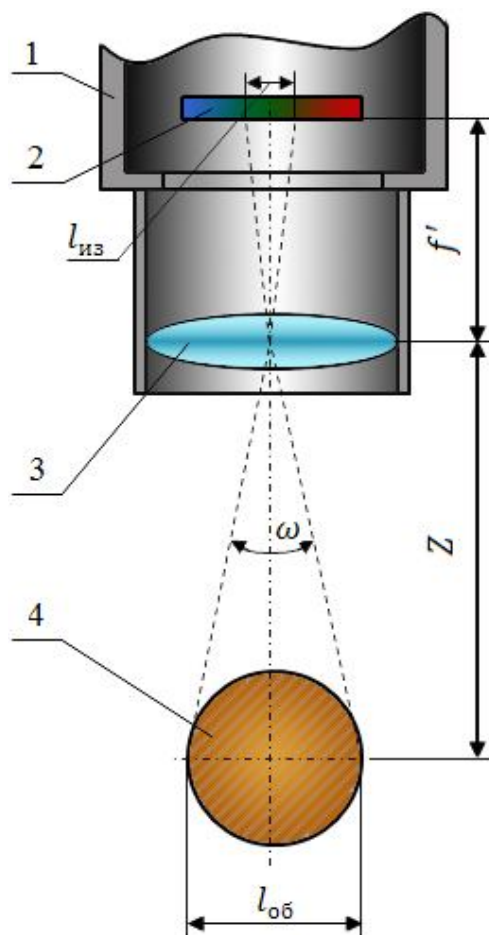


Рис. 1. Формування оптичного зображення об'єкта

1 – телевізійна камера, 2 – ПЗС матриця, 3 – лінза об'єктива, 4 – дріт в розрізі;
 $l_{об}$ – довжина об'єкта (або в даному випадку діаметр дроту), Z – відстань від лінзи об'єктива до об'єкта, f' – відстань від лінзи об'єктива до ПЗС матриці телевізійної камери, $l_{из}$ – довжина зображення об'єкта, яка отримана на ПЗС матриці телевізійної камери, ω – кутовий розмір

Література

1. Коротаяев В.В. Телевизионные измерительные системы: учеб. пос. / Коротаяев В.В., Краснящих А.В. – СПб: СПбГУ ИТМО, 2008. – 108 с.

¹Томашук О.С., ²Суліма О.В., канд. фіз.-мат. наук, доцент
Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут", м. Київ
Кафедра наукових, аналітичних та екологічних приладів і систем, ¹аспірант, ²доцент

КОНТРОЛЬ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМУ ПРИ ВИГОТОВЛЕННІ ДРОТУ

При виготовленні дроту методом волочіння заготовки на волочильних пристроях через філь'єри, що знижують діаметр, не виключений той факт, що на виході готовий виріб може виявитися бракованим. Такий дефект може виникати з різних причин: недотримання технологічного процесу, домішки інших матеріалів в матеріалі заготовки та ін.

Для вирішення даного завдання під час виготовлення дроту використовують методи контролю, засновані на реєстрації такого геометричного параметра як подовження дроту. Причому розглядається не поодинокий випадок на певній ділянці [1].

Для того щоб процес, при якому відбувається волочіння дроту, протікав задовільно, середня температура дроту t_{cp} і температура контактної поверхні дроту з філь'єрою t_k не повинні перевершувати конкретних значень [2]. Перевищення будь-якої з цих температур істотно впливає на готовий продукт. Так, наприклад, швидкість старіння стає вже помітною при 220-270 °С, отже, для отримання дроту з високими пластичними властивостями середня температура дроту t_{cp} не повинна перевищувати 220-270 °С. При перевищенні температури контактної поверхні дроту з філь'єри t_k (понад 600-700 °С) відбувається утворення мартенситу на поверхні виробу. Схема приблизного розподілу температур в осередку деформації представлена на рис. 1.

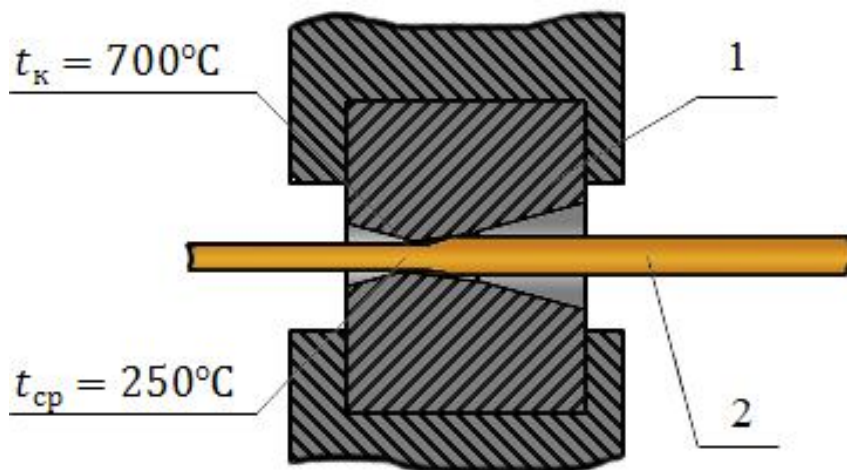


Рис. 1. Схема приблизного розподілу температур в осередку деформації:

1 – філь'єра (волока), 2 – дріт

Не дотримання температурних режимів впливає не тільки на мікроскопічні дефекти виробу, але також і на геометричні параметри, такі як подовження дроту, що в свою чергу означає – різний діаметр готового виробу.

Очевидно, слід проводити контроль такого температурного режиму на кожному окремому блоці при виході дроту з філь'єри. Однак, при високій швидкості волочіння і контролі в процесі виготовлення не кожен метод може показати хоча б якийсь результат.

В цьому випадку методи телевізійної пірометрії виступають на перший план [3].

Література

1. Пат. RU 2372612 С2 РФ, МПКG01N 25/16. Способ и устройство для непрерывного контроля качества проволоки из сплава с памятью формы / Дж. Сальваго, Л. Тоя. – № 2006142096/28 ; заявл. 28.04.2005 ; опубл. 10.06.2008, Бюл. № 31.
2. Красильщиков Р.Б. Нагрев при холодном волочении проволоки / Р.Б. Красильщиков. – М: Металургиздат, 1962. – 88 с.
3. Порев В.А. Телевізійна пірометрія / В.А. Порев. – К: АБЕРС, 2002. – 196 с.

Урслова В.І.

Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут", м. Київ

Кафедра НАЕПС, магістрант

КОНТРОЛЬ ВИКИДІВ КОМБІКОРМОВИХ ЗАВОДІВ

Агропромисловий комплекс України це величезна складова економіки, значну частину якої займають комбікормові заводи, які забезпечують комбікормами тваринництво нашої країни.

Технологічні особливості випуску продукції комбікормів супроводжується значними викидами твердих суспендованих частинок (пилу) ці викиди мають згубний вплив як на довкілля так і на життя людини.

Найпоширеніші пилові викиди у технологічних процесах комбікормового заводу наведенні в табл. 1 гранично допустимі концентрації (ГДК) та в табл. 2 орієнтовно безпечні рівні діяння (ОБРД) [1].

Таблиця 1

Гранично допустимі концентрації

Назва речовини	ГДК, мг/м ³		Клас Небезпеки
	Максимальна разова	Середньодобова	
Пил зерновий	0,2	0,03	3

Таблиця 2

Орієнтовно безпечні рівні діяння

Назва речовини	ОБРД, мг/м ³
Пил комбікормовий (у перерахунку на білок)	0,01
Пил металевий (легуючих сталей)	0,1

Постійний контроль за викидами комбікормових заводів необхідний для покращення та стабілізації стану довкілля. Контроль викидів може відбуватись з декількох причин, по-перше це виконання умов отриманого дозволу на викиди, по-друге це систематичний контроль підприємства під час діяльності, по-третє це підозра у перевищенні концентрацій викидів.

На сьогоднішній день існує велика різноманітність методів для вимірювання пилу таких як ваговий (гравіметричний), радіоізотопний,

фотометричний, індукційний, ультразвуковий, оптичний, трибоелектричний, електродинамічний турбідиметричний і нефелометричний.

Ваговий або гравіметричний метод полягає у виділенні з пилогазового потоку частинок пилу і визначення їх маси за допомогою зважування. Виділення пилових частинок здійснюється за допомогою проходження запиленого повітря через фільтр.

Фотометричний (оптичний) метод аналізу заснований на безперервному визначенні оптичної щільності пилового осаду, що осаджується на рухомому фільтрі. Вимірявши оптичної щільності D , можна визначити масову концентрацію частинок пилу:

$$C_m = 0,8 \times (dp/L) \times D \quad (1)$$

де d - діаметр частинок; ρ - щільність часток; L - оптична довжина шляху.

Регламентованою методикою виконання вимірювань (МВВ) масової концентрації пилу є МВВ 081/12-0161-05. Відповідно до неї методом проведення вимірювань є гравіметричний [2].

Гравіметричний метод найкращий по визначенню кількісного вмісту пилу, та головними його недоліками є процес отримання результатів, що займає значну кількість часу, через громіздкість робіт. Оптичний в свою чергу має високу швидкодію, але не має великої точності визначення концентрації.

Існує практика поєднання цих методів, а точніше градуювання з допомогою гравіметричного методу шкали оптичного вимірювального приладу відповідно до джерела викиду на якому проводиться вимірювання.

Таким чином можна забезпечити швидкий контроль та збільшену точність, якщо ж при вимірюванні градуйованим оптичним приладам виявляються якісь явні помилки тоді необхідно перевірити з допомогою гравіметричного методу.

Література

1. Наказ Міністерства охорони навколишнього природного середовища України від 27.06.2006 р. № 309 "Про затвердження нормативів граничнодопустимих викидів забруднюючих речовин із стаціонарних джерел".
2. МВВ 081/12-0161-05.

Зміст

Секція 1. Інформаційні системи і технології	3
Бережной В.Г. Вирішення задачі розпізнавання виду риби методом нечіткого логічного виводу	3
Бурачик О.О. Порівняльна характеристика алгоритмів заміщення	5
Глинчук Л.Я. Особливості використання системи Бітрікс24 для організації власного проекту	7
Калініченко Ю.В. Побудова математичної моделі адаптивного розпізнавання символів ..	10
Себало М.М. Алгоритм розв'язання задачі розпізнавання пози людини на відео	13
Севостьянова Ю.О. Використання Visual Studio Online в навчальному процесі підготовки майбутніх програмістів	16
Секція 2. Економічні науки	19
Задорожна В.В., Дудчик О.Ю. Удосконалення процесу прийняття інвестиційних рішень на підприємстві	19
Якименко М.В. Особливості здійснення бюджетування за умов ризик-орієнтованого управління	21
Секція 3. Технічні науки	23
Божко К.М., Лисак Я.О., Суліма О.В. Осцилографічний контроль температури при збудженні ультразвукових хвиль у воді.....	23
Божко К.М., Морозова І.В., Сидоренко С.Ю. Застосування фототранзистору при контролі імпульсного коронного розряду.....	24
Божко К.М., Руденко А.Д., Рудик Т.О. Неконтактний метод контролю шунтового опору сонячних елементів	26
Мелконян М.А. Вдосконалення приладу "Шукач прихованої проводки"	28
Муравьов А.А. Визначення критичної частоти злиття миготіння	30
Примиський В.П. Дослідження очистки викидів комбикормових заводів	31
Сіманенков А.Л. Автоматичне регулювання охолодження суднового двигуна внутрішнього згорання	34
Суглобов В.В., Ткачук К.В. Дослідження впливу шарнірно-зчленованої стрілової системи на енергоспоживання порталних кранів.....	36
Томашук О.С., Рудик Т.О. Визначення геометричних параметрів протяжного об'єкта методами телевізійної пірометрії	39
Томашук О.С., Суліма О.В. Контроль температурного режиму при виготовленні дроту	41
Урсулова В.І. Контроль викидів комбикормових заводів	43

Віддруковано з готових діапозитивів в СМП "Тайп"
46006, м. Тернопіль, вул. Чернівецька, 44б,
тел./факс (0352) 52-61-61, 52-75-00