

www.konferenciaonline.org.ua

**Міжнародна наукова
інтернет-конференція**

**Інформаційне суспільство:
технологічні, економічні
та технічні аспекти становлення**

(випуск 38)

Частина 1

ISSN 2522-932X

7 травня 2019 р.

Тернопіль
2019

0100

Міжнародна наукова інтернет-конференція "Інформаційне суспільство: технологічні, економічні та технічні аспекти становлення (випуск 38)" / Збірник тез доповідей: випуск 38 (м. Тернопіль, 7 травня 2019 р.). – Частина 1. – Тернопіль. – 2019. – 117 с.

УДК 001 (063)

ББК 72я431

ISSN 2522-932X

Збірник тез доповідей підготовлено за матеріалами Міжнародної наукової інтернет-конференції (випуск 38) від 7 травня 2019 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 797, м. Тернопіль 46005
тел. моб. 068 366 0 525
e-mail: inetkonf@ukr.net

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

*Авдєєнкова О.В., студент
Науковий керівник – Рудянова Т.М., доцент
Університет митної справи та фінансів, Дніпро
Кафедра прикладної математики та інформатики*

ІНФОРМАЦІЙНА БЕЗПЕКА У СУЧАСНІЙ ІНФОСФЕРІ

Глобальні інформаційні системи та технології створюють інформаційне середовище у якому відсутні державні кордони, обмеження на інформаційні впливи та поширення інформації, яку до цього часу не можна було безкарно поширювати, обмеження на розміщення та отримання інформації.

У сучасному світі, за даними Internet World Stats (IWS) станом на 30.06.2018, близько 4 208 571 287 осіб (~55,1%) занурені у інформаційне середовище. Розподіл за регіонами подано на рисунку 1.

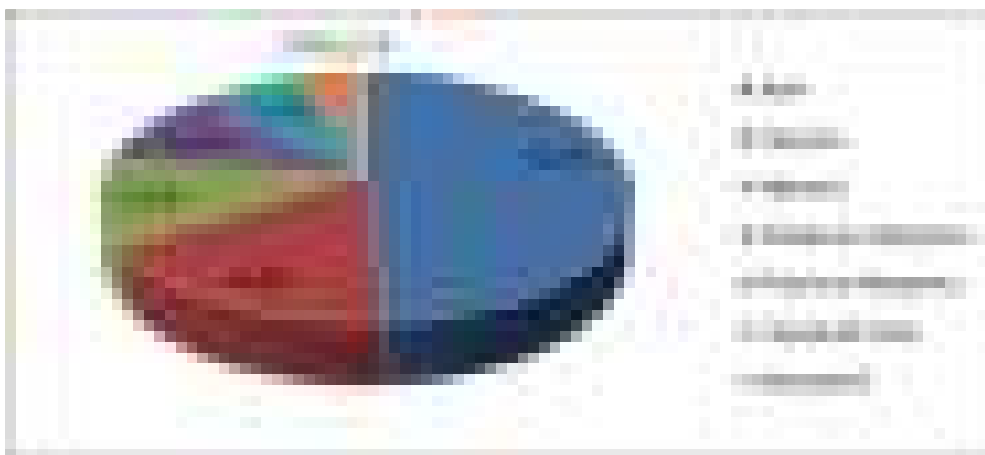


Рисунок 1. Розподіл користувачів інформаційного середовища за регіонами [1]

Інформаційне суспільство базується на інформаційних технологіях, «інтелектуальних» комп'ютерах, автоматизації та роботизації всіх сфер і галузей економіки та управління, єдиній сучасній інтегрованій системі зв'язку. Це забезпечує кожній особі доступ до будь-якої інформації і знань, але піддає знаходженню під постійною загрозою отримання недостовірної, а іноді і шкідливої інформації, її несвоечасного надходження, промислового шпигунства, комп'ютерної злочинності тощо.

Вплив глобальних процесів інформатизації суспільства держав світу на всі сфери розвитку цих держав висуває на перший план забезпечення інформаційної безпеки.

Що ж таке «інформаційна безпека»? Основні визначення сутності інформаційної безпеки продекларовано у багатьох нормативно-правових актах центральних органів законодавчої та виконавчої влади.

Так, в Законі України «Про основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007-2015 р.р.» цей термін набуває такого

трактування: «інформаційна безпека – стан захищеності життєво важливих інтересів людини, суспільства і держави, при якому запобігається нанесення шкоди через: неповноту, невчасність та невірогідність інформації, що використовується; негативний інформаційний вплив; негативні наслідки застосування інформаційних технологій; несанкціоноване розповсюдження, використання і порушення цілісності, конфіденційності та доступності інформації» [6].

В процесі дослідження інформаційної безпеки важливим питанням виступає моніторинг загроз та ризиків, що можуть загрожувати її ефективності.

Джерела загроз поділяються на три види (Рисунок 2).

Інформаційна безпека особистості	Інформаційна безпека суспільства	Інформаційна безпека держави
Забезпечення конституційних прав і свобод людини на доступ до відкритої інформації в інтересах здійснення не забороненої законом діяльності, а також у захисту інформації що забезпечує духовний та інтелектуальний розвиток.	Безперервне ускладнення інформаційних систем і мереж зв'язку критично важливих інфраструктур забезпечення життя суспільства.	Отримання протиправного доступу до відомостей, що складають державну таємницю, до іншої конфіденційної інформації, розкриття якої може принести збитки державі; способи реалізації концепції ведення інформаційних війн.

Рисунок 2. Джерела загроз інформаційній безпеці [2]

За перші шість місяців 2018 року підрозділами Департаменту кіберполіції виявлено 4041 кримінальне правопорушення. За словами начальника Департаменту кіберполіції Сергія Демедюка, серед основних напрямків діяльності підрозділу слід відмітити позитивну роботу з протидії злочинам у сфері кібербезпеки, платіжних систем, електронної комерції та боротьбу зі злочинами у сфері поширення протиправного контенту.

У сфері електронної комерції виявлено 1380 кримінальних правопорушень, більша частина за ст. 190 ч. 3,4 [4], а також було оголошено підозру 136 особам.

У сфері платіжних систем порівняно з 2017 роком виявлено в 1,4 рази більше проваджень, а саме 1336 злочинів.

У сфері кібербезпеки 810 кримінальних правопорушень, з них 723 – за ст. 361 [5], розкрито 13 резонансних злочинів і відсоток розкриття зріс до 95,2%.

У сфері обігу протиправного контенту та телекомунікацій 515 проваджень, що на 32% більше ніж за аналогічний період 2017 року. Про це йшлося під час наради керівництва Департаменту кіберполіції Національної поліції. [3].

Оскільки програмне забезпечення та комп'ютерні бази даних є результатом висококваліфікованої інтелектуальної праці фахівців-професіоналів, а від надійної роботи комп'ютерних систем і прикладних програм залежить діяльність величезної кількості людей, що працюють у різних сферах, то з самого початку входження комп'ютерної техніки в життя людської спільноти виникла необхідність захисту інформації від несанкціонованого її використання, небезпеки втрати або псування.

Основні прийоми захисту від загроз полягають у забезпеченні заборони несанкціонованого доступу до ресурсів комп'ютера, а також підключеним до нього пристроям; неможливість несанкціонованого використання ресурсів комп'ютера після отримання до них доступу; своєчасне виявлення факту несанкціонованих дій і усунення їх причин та наслідків.

Основним способом заборони несанкціонованого доступу до ресурсів обчислювальних систем є підтвердження автентичності користувачів і розмежування їх доступу до певних інформаційних ресурсів. Для особливо надійного впізнання при ідентифікації і аутентифікації користувача іноді використовуються спеціальні технічні засоби, що фіксують і розпізнають фізичні та лінгвістичні характеристики людини (голос, відбитки пальців, структура зіниці, мовні особливості і т.д.). Однак такі методи вимагають значних витрат і тому використовуються рідко, так що основним і найбільш масовим засобом ідентифікації залишається парольний доступ.

У ряді випадків при необхідності забезпечити високий ступінь захисту інформації, яка знаходиться в комп'ютері або обробляється, використовуються також спеціальні криптографічні методи захисту інформації (шифрування, цифровий підпис, цифрові водяні знаки і т.д.). При шифруванні інформації відбувається її оборотне перетворення в деяку уявну випадкову послідовність знаків, яка називається шифротекст, або криптограмою.

В даний час все більшої популярності набуває криптографічний засіб захисту інформації – електронний цифровий підпис (ЕЦП). Який є досить часто використовуваним способом ідентифікації і аутентифікації користувача в банківській та інших сферах діяльності. До такого ж типу технологічного захисту можна віднести і цифрові водяні знаки, які сьогодні найчастіше використовуються проти несанкціонованого копіювання мультимедійних даних.

Однак крім цього для забезпечення своєї інформаційної безпеки користувач комп'ютерної техніки зобов'язаний виконувати певні спеціальні дії – в першу чергу регулярно і систематично користуватися спеціалізованими комп'ютерними програмами, які отримали назву антивірусних програмних пакетів, або антивірусів.

В даний час на ринку пропонується досить багато антивірусних програм і програмних пакетів, ефективність і основні споживчі якості яких можна оцінити по ряду параметрів. При виборі антивірусної програми необхідно враховувати наступні ключові характеристики:

- оперативність і постійне оновлення бази даних шкідливих (вірусних) програм, які здатна нейтралізувати антивірусна програма;

- точність виявлення (ідентифікації) програми-вірусу;
- надійність захисту даних від впливу програми-вірусу;
- можливість відновлення зіпсованих або втрачених в результаті дії вірусної програми даних;
- мультимовність і простоту використання (ефективність користувальницького інтерфейсу);
- здатність роботи в локальних мережах;
- можливість масштабованості (збільшення числа комп'ютерів, на які поширюється дія антивірусної програми);
- співвідношення ціни та якості антивірусної програми.

Існують різноманітні антивірусні програми які розрізняються різноманітними підходами для ефективного захисту від шкідливого несанкціонованого впливу на комп'ютер, – це програмні антивірусні пакети AVG AntiVirus Free, Bitdefender Antivirus Free Edition, 360 Total Security та інші.

Ці програми досить прості у використанні, але для детального ознайомлення з їх можливостями і керівництвом по їх використанню слід прочитати файл, що поставляється разом з антивірусним засобом.

Отже, безпека в суспільній системі має очевидне значення. Інформаційна культура є одним із найбільш важливих елементів потенціалу безпеки, що дуже близький до поняття культури управління. Інформаційна безпека розуміється як компонент фізичної, особисто-організаційної та ІТ-безпеки господарюючого суб'єкта чи іншої інституції [5].

Література:

1. Internet World Stats. Internet Users in the World [Електронний ресурс] / Internet World Stats – Режим доступу до ресурсу: <https://www.internetworldstats.com/stats.htm>
2. Захист інформації в комп'ютерних системах та мережах : навч. посібник / С. Г. Семенов [та ін.] ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Харків : НТУ "ХПІ", 2014. – 251 с.
3. Кіберполіція відмічає збільшення кількості правопорушень у сфері платіжних систем та кібербезпеки [Електронний ресурс] // Національна поліція України. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.npu.gov.ua>.
4. Кримінальний Кодекс України [Електронний ресурс] // Верховна Рада України – Режим доступу до ресурсу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2341-14>.
5. Муравська (Якубівська) Ю.Є. Інформаційна безпека суспільства: концептуальний аналіз // Економіка і суспільство. Випуск # 9 / 2017. – С.289-294.
6. Про основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007- 2015 р.р.: [закон України: офіц. текст: за станом на 9 січня 2007р.] // Відомості Верховної Ради України (ВВР). – 2007. – № 12. – ст. 102.

ПРОЦЕДУРНЕ ГЕНЕРУВАННЯ ТЕКСТУР ЗА ЗРАЗКОМ НА ОСНОВІ ГЕНЕТИЧНОГО ПРОГРАМУВАННЯ

Вступ

Процедурне текстурування є поширеним методом створення текстур у комп'ютерній графіці. Зображення не задається наперед, а створюється під час виконання програми на основі певної математичної функції або алгоритму. Цю функцію повинен реалізувати розробник (художник) за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення. Процедурну текстуру зазвичай представляють у вигляді блоків та зв'язків між ними. Блоки відповідають за створення зображення (генератори) або за зміну зображення, створеного іншим блоком (фільтри). При цьому кожен блок має декілька змінних параметрів. Математичною моделлю такого представлення текстур є орієнтований ациклічний граф. Найбільшою складністю при створенні процедурних текстур є вибір таких блоків і значень числових параметрів, що згенерують задану текстуру.

Метою роботи є розроблення методу для процедурного генерування текстур за зразком, що дасть змогу пришвидшити створення графічного контенту.

Методи процедурного генерування текстур за зразком

За останні десятиліття було запропоновано багато методів синтезу текстур за зразком, але лише деякі з них спрямовані на процедурні текстури. Одним з перших методів виведення рівняння процедурних текстур є інтерактивна еволюція [1]. Випадково згенеровані текстури демонструються людині, яка оцінює близькість кожного зображення до бажаного. Процес ітеративний: далі генерується нове покоління текстур, отримане з найкращих індивідів попереднього покоління. У роботі [2] було запропоновано метод оцінювання значень параметрів процедурної текстури за допомогою генетичного алгоритму. При цьому власне блоки та зв'язки відомі заздалегідь. Для порівняння текстур застосовано модель MRF. У [3] для даної задачі були застосовані методи багатокритеріальної оптимізації в поєднанні з генетичними алгоритмами. Критерії включають попиксельну відповідність кольорів, коефіцієнти вейвлет-розкладу зображення та гістограми гладкості сусідів. Еволюція відбувається у такий спосіб, щоби зберегти серед популяції Парето-фронт. Щоправда, через примітивність критеріїв подібності текстур згенеровані зображення лише віддалено нагадують зразок. Нещодавно було запропоновано алгоритм [4], що за зразком передбачає модель процедурної текстури та її параметри, що може згенерувати подібну текстуру. Для цього використовують згорткову нейронну мережу, попередньо навчену для класифікації текстур. Обмеженням є те, що процедурна модель обирається зі списку 23 заздалегідь визначених моделей.

Алгоритм багатовиразного генетичного програмування процедурних текстур

Багатовиразне програмування (MEP – multi expression programming) є видом генетичного програмування, що кодує декілька рішень в одній хромосомі [5]. Подання у вигляді орієнтованого ациклічного графа є неефективним для застосування генетичних алгоритмів через необхідність підтримки коректності графа при мутації та схрещуванні. Натомість процедурна текстура подається як лінійна послідовність інструкцій. Кожна інструкція є функцією, що генерує нову текстуру, при цьому як вхідні дані можуть використовуватись текстури, згенеровані на попередніх кроках. Використання MEP значно спрощує генетичні оператори мутації та схрещування. Мутація реалізується як редагування однієї з інструкцій хромосоми: випадкова зміна функції та її параметрів. Одноточкове схрещування полягає в поділі батьківських хромосом на дві частини та обміну частинами. Точка розриву обирається випадково. Серед операторів селекції обрано турнірний відбір. Еволюція зупиняється, коли досягнуто цільового значення подібності або максимальної кількості поколінь.

Всі інструкції поділяються на два види: базові (генератори) та додаткові (фільтри). Базова інструкція є функцією, що залежить лише від координат пікселя і не має вхідних параметрів-текстур. Зазвичай базові функції генерують шуми. Додаткові інструкції приймають текстури як вхідні параметри. Призначенням додаткових інструкцій є поєднання текстур, згенерованих базовими інструкціями та іншими додатковими інструкціями. Приклади таких інструкцій: згладжування, масштабування, змішування, арифметичні оператори. Джерелом ентропії є базові інструкції.

E1: simplex 0.75
E2: stretch E1 0.7
E3: cell 0.65
E4: mix E2 E3 0.45
E5: light E4

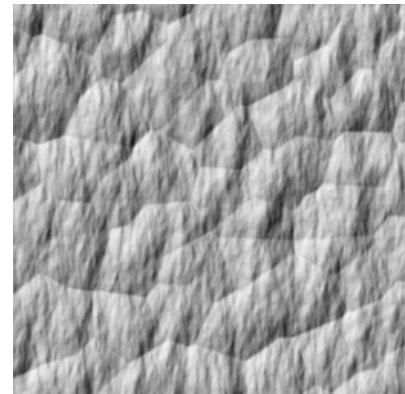
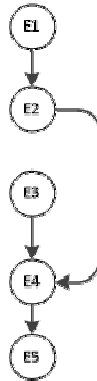


Рис 1. Приклад процедурного генератора, відповідний йому граф та згенерована ним текстура

Кожна інструкція генератора записується в такому вигляді:

[назва функції] [параметр 1] [параметр 2] ... [параметр n]

Параметри бувають двох видів: числові та посилання. Числовий параметр є дійсним числом на відрізку $[0, 1]$. Посилання зберігає індекс одного з попередніх виразів.

Для коректності хромосоми повинні виконуватись такі умови:

1. Перший вираз є базовим.

2. Жоден вираз не містить посилання на самого себе або на один з наступних виразів.

Для фітнес-функції було обрано алгоритм обчислення подібності текстур, описаний в [6]. Для кожного зображення з пари виконується курвлет-перетворення та сингулярний розклад матриці отриманих коефіцієнтів. Подібність між зображеннями f_1 та f_2 обчислюється як відстань Чебановського між векторами ознак \bar{v}_1 та \bar{v}_2 :

$$SIM(f_1, f_2) = 1 - \frac{\|\bar{v}_1 - \bar{v}_2\|_1}{\|\bar{v}_1 + \bar{v}_2\|_1} \quad 1)$$

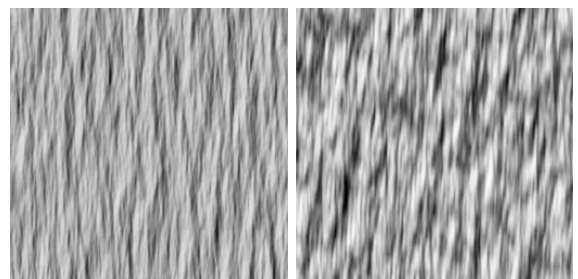
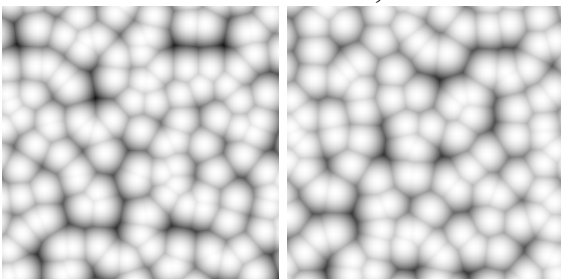
SIM враховує особливості зору людини та здатність до розпізнавання образів. Перевагою алгоритму є незалежне обчислення векторів ознак для кожного зображення, що дає змогу обчислити вектор ознак зразка лише раз.

Аналіз експериментальних результатів

Генерувалися зображення висотою та шириною 256 пікселів в колірному просторі grayscale. Єдиний компонент пікселя має формат float довжиною 32 біт. Якщо вхідне зображення виявляється більшим за необхідний розмір 256x256 пікселів, алгоритм обрізає зображення зверху-знизу або зліва-справа до квадратної форми і за потреби масштабує його методом білінійної фільтрації текстур. У такий спосіб всі вхідні зображення приводяться до однакового розміру. Результуюча оцінка порівняння двох текстур лежить на відрізку [0; 1], де значення 1 означає цілковиту бінарну ідентичність.

В рамках тестування алгоритму було створено та проаналізовано 75 випадкових процедурних текстур. При тестуванні алгоритму було випробувано сотні комбінацій параметрів еволюції. За результатами експериментів найвищу якість процедурних текстур демонструє така комбінація параметрів генетичного алгоритму:

- Розмір популяції – 300.
- Максимальна довжина хромосоми – 16.
- Розмір турніру – 3.
- Цільове значення подібності – 0,95.
- Максимальна кількість поколінь – 60.
- Елітизм – 0,01.



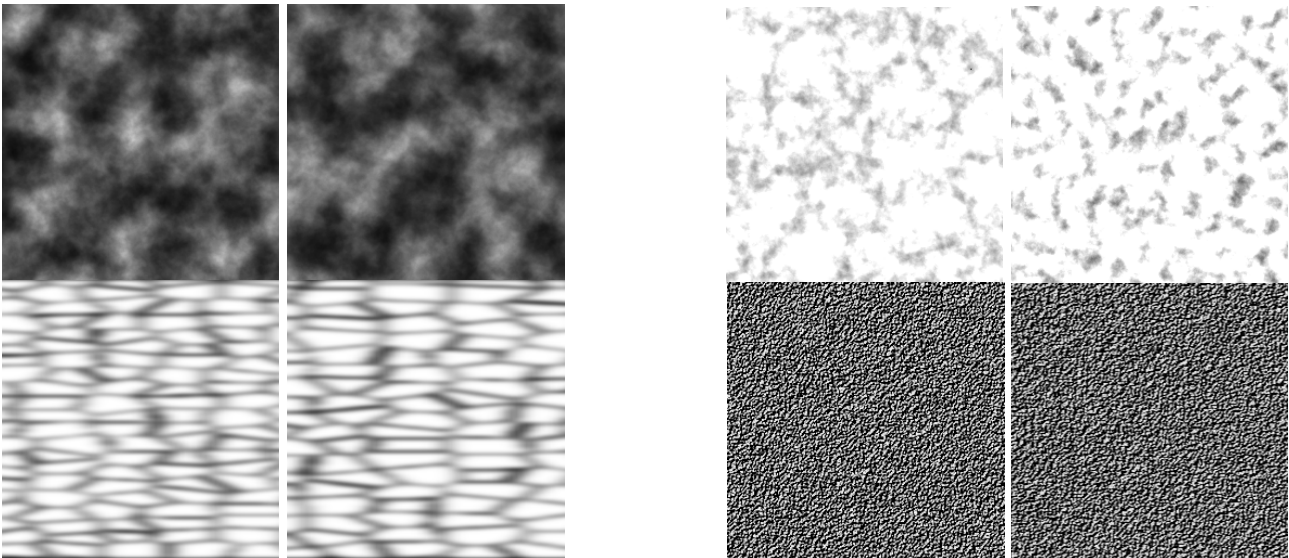


Рис. 2. Приклади зразків та згенерованих за ними текстур

Розроблений алгоритм успішно працює з більшістю стохастичних текстур, щоправда в деяких випадках для напіврегулярних та регулярних текстур процес оптимізації залишається в локальному мінімумі, в якому значення подібності є низьким. Деякі складні регулярні текстури оптимізуються тільки тоді, коли в наборі інструкцій присутній генератор, специфічний для даної текстури. Інакше існуючого набору інструкцій не достатньо, щоби вивести необхідну текстуру. Отже, алгоритм чутливий до набору базових генераторів шумів.

Висновки

Розроблено алгоритм процедурного генерування текстур за зразком на основі лінійного генетичного програмування. Проаналізовано продуктивність алгоритму для різних видів текстур, знайдено оптимальні параметри генетичного алгоритму. В подальшому можна розширити алгоритм для RGB-зображень, а також покращити якість згенерованих текстур за допомогою додаткових критеріїв подібності. Алгоритм можливо застосувати для створення матеріалів, об'ємних текстур та тайлових безшовних текстур. Окрім текстур, існують інші види процедурного контенту, що представляються у вигляді графів (3D-моделі, анімації, скрипти, рівні тощо). Такий контент також можна генерувати генетичним програмуванням, реалізувавши фітнес-функцію для конкретного різновиду контенту. Детальніший аналіз цього напрямку потребує подальших досліджень.

Література:

1. Sims, Karl. "Interactive evolution of equations for procedural models." *The Visual Computer* 9.8 (1993): 466-476.
2. Qin, Xuejie, and Yee-Hong Yang. "Estimating parameters for procedural texturing by genetic algorithms." *Graphical Models* 64.1 (2002): 19-39.
3. Ross, Brian J., and Han Zhu. "Procedural texture evolution using multi-objective optimization." *New Generation Computing* 22.3 (2004): 271-293.
4. Liu, Jun, et al. "Perception-driven procedural texture generation from examples." *Neurocomputing* 291 (2018): 21-34.

5. Oltean, Mihai, and D. Dumitrescu. "Multi expression programming." *Journal of Genetic Programming and Evolvable Machines, Kluwer, second tour of review* (2002).
6. Alfarraj, Motaz, Yazeed Alaudah, and Ghassan AlRegib. "Content-adaptive non-parametric texture similarity measure." *2016 IEEE 18th International Workshop on Multimedia Signal Processing (MMSP)*. IEEE, 2016.

Жидкова О.О. старший преподаватель
Осипова Д.Ю., студент

Харьковский Национальный Университет Радиоэлектроники, г. Харьков
Кафедра Философии

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ИНТЕРНЕТ-ПОРТАЛОВ В ОБРАЗОВАНИИ

Наиболее значимой тенденцией современной системы образования является использование информационных технологий, создающих условия для формирования компетентного мобильного специалиста. Поэтому актуальным является создание и внедрение в учебный процесс наряду с традиционными учебными материалами современных электронных средств обучения.

Сегодня существует достаточно много электронных ресурсов, которые используются в образовательном процессе. Главная цель их использования – обеспечить информационную поддержку образовательного процесса во всех его аспектах для всех уровней образования и форм обучения. Доступ к этим ресурсам осуществляется преимущественно в интернет-сети и называется порталом. Портал – это сетевой телекоммуникационный узел, обладающий быстродействующим доступом, развитым пользовательским интерфейсом и широким диапазоном разнообразного содержимого, услуг и ссылок. Это интеллектуальный инструмент выбора источников содержания, объединение ресурсов для предоставления конечному пользователю посредством простого для навигации и настройки интерфейса [1, С.29].

Далее предлагаю рассмотреть примеры таких порталов – Habr и Reddit, которые достаточно популярны среди информационного сообщества. Эти порталы в течении длительного времени дополнялись и совершенствовались, и на данный момент представляют широкий спектр механизмов, которые можно использовать в образовательном процессе.

Habr – русскоязычный веб-сайт в формате блога, который ведётся группой лиц, использующих разные учётные записи. Также сервис устроен с элементами новостного сайта, созданный для публикации новостей, аналитических статей, мыслей, связанных с информационными технологиями, бизнесом и интернетом [2].

Reddit – социальный новостной сайт, на котором зарегистрированные пользователи могут размещать ссылки на какую-либо понравившуюся

информацию в интернете. Сам ресурс описывает себя как «Reddit является домом для тысяч сообществ, бесконечных разговоров и подлинной человеческой связи» [3].

В отличие от остальных информационных порталов, Habr и Reddit удобно структурированы для взаимодействия с пользователем. К примеру, Reddit условно разделен на интернет площадки:

- **Subreddit** – это раздел площадки, где собираются люди с одним и тем же увлечением, чтобы познакомиться и поделиться интересным материалом. Каждый такой раздел имеет собственный набор правил, принципов и модераторов

- **Default subreddit** – это набор самых популярных сабреддитов, которые видны на главной странице (r/askreddit, r/education, r/job, r/programming и т.п.).

- **Upvote/downvote** – одобрение/неодобрение в системе голосования публикаций на Reddit.

- **Sidebar** – боковое меню, которое содержит информацию по каждому сабреддиту: правила, руководства, предлагаемые ссылки, часто задаваемые вопросы, контакты модераторов и другое.

- **Front page** – домашняя страница, где отображаются самые популярные публикации. Как уже было упомянуто, незарегистрированные пользователи видят набор публикаций из «Default subreddit». Зарегистрированные пользователи видят конкретную персонализированную страницу, содержимое которой основано на их интересах.

- **Karma** – это метрика, которая призвана мотивировать каждого пользователя. Чем больше кармы вы заработаете, тем больше уважения должны проявлять к вам другие участники сообщества. Вы получите «плюсик в карму», когда другие пользователи будут «upvote» ваши материалы.

- **AMA** (аббр. «ask me anything»: спроси меня обо всем) – открытые интервью, один из самых интересных форматов Reddit. Любой зарегистрированный пользователь может предложить себя в качестве эксперта. Участник должен представиться, написать несколько фраз о себе, чем он занимается и что интересного может рассказать. Затем пользователи задают ему вопросы и эксперт на них отвечает.

Благодаря интерактивному подходу Reddit к обмену информацией между пользователями, со временем раздел r/education на данный момент содержит 82.6 тысяч участников и r/jobs 227 тысяч участников.

Ниже представлена статистика работы портала Habr. Для самостоятельного ознакомления со статистикой сам ресурс предоставляет сервис «Хаброметр» [4].

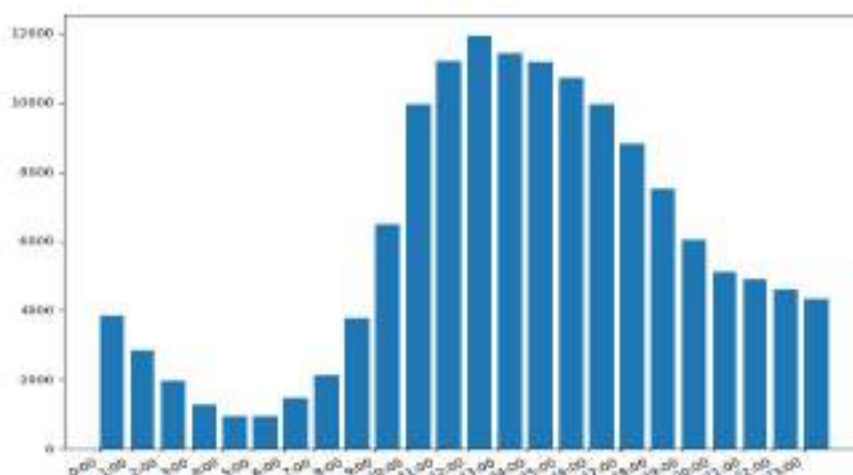


Диаграмма 1.1 – Зависимость количества статей от времени публикации в будние дни.

Судя по данным из Диаграммы 1.1 можно сделать вывод, что пользователи проводят время за написанием публикаций в рабочее время.

Разделы публикаций в Nabr называют «Потоками». У каждого раздела существуют подразделы называемые «Хабы». Рассмотрим диаграмму популярности подразделов среди пользователей.



Диаграмма 1.2 – Количество людей подписанных на подразделы

На диаграмме 1.2 можем наблюдать высокий интерес пользователей к информации о разработке, администрировании и самообразования.

Делая вывод о рассмотренных в статье порталах, интернет-пользователям достаточно воспользоваться услугами ресурсов и отыскать необходимую информацию. Благодаря открытости и интерактивности Reddit и Nabr в публикации всегда содержатся ссылки на источники информации.

Использование интернет-порталов в образовательном процессе свидетельствует о том, что применение подобных ресурсов, средств и технологий в целом принесет новизну в образовательную методику подготовки специалистов, что в свою очередь скажется на повышении качества такой

підготовки, а також доповнило можливості традиційної системи освіти.

Література:

1. Интернет-порталы: содержание и технологии: Сб. научн. статей. – Вы. 3 / Под. ред. А.Н.Тихонова. – Москва : Просвещение. – 2005. – 590 с.
2. Habr. [Электронный ресурс]. 2006. Дата обновления: 26.05.2006. URL: <https://habr.com> (дата обращения: 05.05.2019).
3. Reddit. [Электронный ресурс]. 2006. Дата обновления: 31.10.2006. URL: <https://www.reddit.com/> (дата обращения: 05.05.2019).
4. Хаброметр [Электронный ресурс]. 2006. Дата обновления: 24.01.2006. URL: <https://habrometr.ru/> (дата обращения: 05.05.2019)

Зінькевич Б.Р.

*Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Київ
Кафедра автоматизації проектування енергетичних процесів та систем,
студент*

Дацюк О.А.

*Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Київ
Кафедра автоматизації проектування енергетичних процесів та систем,
старший викладач*

ВИКОРИСТАННЯ ОНТОЛОГІЧНОГО ПІДХОДУ ДЛЯ АНАЛІЗУ ВИКОНАННЯ ПОКАЗНИКІВ БЮДЖЕТУ

У сучасному світі є необмежений доступ до великої кількості інформації. Швидкий розвиток інформаційних технологій приводить до появи інформаційних систем великого масштабу. Багато аналітичних систем використовують велику кількість різномірної інформації.

Вже давно існує проблема організації збору потрібної інформації для її подальшого аналізу. До таких задач можна віднести задачу моніторингу виконання показників бюджетів. Фактично, це процес збору та аналізу даних про доходи та видатки, згідно закону України «Про державний бюджет» [1].

Звіти про виконання державного бюджету на регіональному рівні надходять до Держказначейства України. Автоматизоване введення даних про виконання бюджетів всіх рівнів передбачає використання відповідних форм звітів Державної казначейської служби України, представлених у форматі MS Excel. Звітність про виконання бюджетів всіх рівнів є оперативною, місячною, кварталною та річною. Всі ці звіти проходять етапи збору інформації від окремих підприємств до районної звітності в області, відомства, міністерства. Існують також звітності про виконання окремих державних програм та ін.

Розподіл показників є досить розгалуженим, як за територіальними так і за фінансовими показниками, та враховує обсяги фондів та їх цільове призначення зі своїми особливостями та правилами.

Для зберігання та обробки великих об'ємів структурованої інформації традиційно використовують реляційні сховища даних. Але залишається проблема об'єднання даних, отриманих з різних джерел з метою їх об'єднаного подання користувачеві

Вирішенням проблеми формалізації даних може бути онтологічний підхід. Такий підхід досить часто використовується для об'єднання знань предметних областей в єдину інформаційну структуру [2, 3].

Онтологія - це один із методів візуалізації та побудови зручних графів для дослідження даних. Ця технологія забезпечує хорошу взаємодію різних специфікацій метаданих за допомогою спільної семантики, структури та синтаксису. Мова веб-онтологій або OWL додає більш потужні інструменти моделювання до RDF і RDFS. OWL забезпечує перевірку на узгодженість та на відповідність певним умовам. Наприклад, чи є якісь логічні невідповідності або чи існують класи, які не можуть мати екземплярів. Також OWL забезпечує класифікацію об'єктних типів.

На рисунку наведено частину онтології системи моніторингу фінансово економічних показників бюджету виконаної у середовищі Protégé.

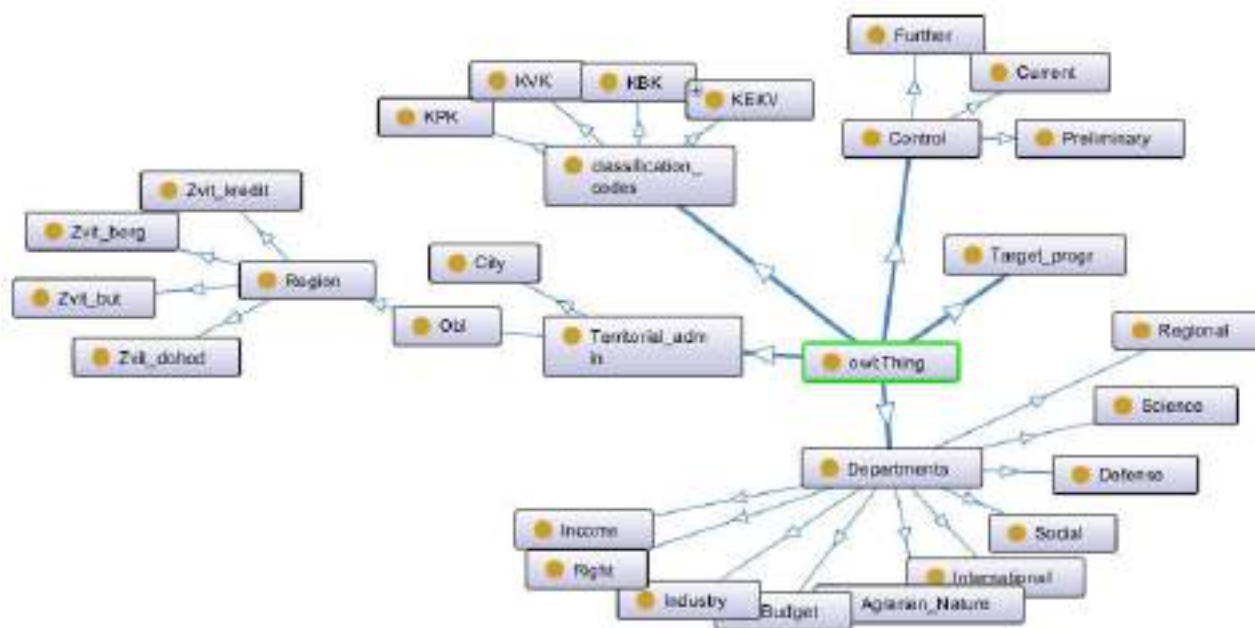


Рисунок 1. Онтологія моніторингу фінансових показників виконання бюджетів

Аналіз і візуалізацію показників бюджету складно провести за допомогою реляційних баз даних, тому онтологія, яка може надати такі переваги для реалізації поставленої задачі:

- візуалізація графу даних;
- аналіз за допомогою предикатів;
- валідація вхідних параметрів;
- представлення ієрархічної структури на різних рівнях вкладення;

– зручне підтримання актуалізації даних.

Самі ж звітні дані знаходяться в таблицях, які пов'язані з класами онтології. За допомогою фреймворка «Ontop» можна під'єднати онтологію до таблиць бази даних. В результаті можливе виконання запитів до онтології, які автоматично будуть отримувати дані з таблиць. Для того, щоб фреймворк «Ontop» правильно генерував і виконував запити до бази даних потрібно як можна точніше описати всі властивості об'єктів і типів даних з онтології і створити всі потрібні «маппінги» для всіх властивостей.

Таким чином можна проводити автоматичний збір та обробку інформації на основі звітів про хід виконання держбюджету, що сприяє контролю за ефективністю використання коштів.

Література:

1. Про внесення змін до Закону України "Про Державний бюджет України на 2019 рік" Закон України від 28.02.2019 № 2696-VIII [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2696-19>
2. Берко А. Застосування онтологій у процесах семантичної інтеграції даних / А. Берко // Вісник Національного університету "Львівська політехніка". – 2009. – № 650 : Комп'ютерні науки та інформаційні технології. – С.18-27.
3. Глоба Л.С. Інтеграція баз даних та баз знань на основі онтології / Л.С. Глоба, М.Ю. Терновой, О.С. Штогріна // Збірник наукових праць ВІПІ НТУУ „КПІ” № 1 – 2011. –С.43-47

Зінькович Б.Я., студент

Національний технічний університет України

"Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського", м.Київ

Факультету інформатики та обчислювальної техніки, студент

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ЗАСОБІВ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ В МЕРЕЖАХ

Об'єм суспільно значущої інформації стабільно зростає. Для обміну інформацією широко використовують комп'ютерні мережі. В світі набирає все більшу популярність зберігати дані в електронному вигляді, обмінюватися ними, та завантажувати дані у наявні хмарні сервіси. Тому виникла потреба якось захистити свої дані від небажаного розповсюдження, видалення, виправлення. Цю потребу забезпечує безпека даних.

Безпеку даних використовують у багатьох сферах починаючи з невеликих компаній, інтернет магазинів, закінчуючи великими корпораціями, банками, та державними структурами. Тому методи захисту інформації інтенсивно вдосконалюються. З'являються нові програми для збереження та кодування даних, створюються нові алгоритми шифрування та дешифрування даних для того щоб дані не змогли відкрити не бажані особи.

У міру вдосконалення основних характеристик систем безпеки даних виникають нові можливості для вирішення завдань всезростаючого об'єму і складності. До їх числа відноситься шифрування інформації, що вимагає

значних об'ємів цифрової пам'яті і відповідної кількості арифметичних операцій, яке отримало значний розвиток лише останнім часом.

Початок теоретичним дослідженням в області синтезу логічних пристроїв захисту інформації поклали роботи В.М. Глушкова [1], В.І. Варшавського [2], Е.В. Евреїнова [3 – 4], А.В. Каляєва [5], І.В. Прангишвілі [6] і ін.

Огляд засобів та систем захисту інформації показав, що основними завданнями захисту інформації є:

- забезпечення конфіденційності інформації;
- забезпечення цілісності інформації;
- забезпечення достовірності інформації;
- забезпечення оперативності доступу у інформації;

Дослідницьким центром DataPro Research в 1998 році були отримані статистичні дані про атаки на інформацію [7. С.10-12]. Основні причини пошкоджень електронної інформації розподілилися таким чином: ненавмисна помилка людини – 52% випадків, умисні дії людини – 10% випадків, відмова техніки – 10% випадків, пошкодження в результаті пожежі – 15% випадків, пошкодження водою – 10% випадків. Таким чином, кожен десятий випадок пошкодження електронних даних пов'язаний з комп'ютерними атаками.

Хто був виконавцем цих дій: у 81% випадків – поточний кадровий склад установ, тільки в 13% випадків – абсолютно сторонні люди, і в 6% випадків – колишніх працівників цих же установ. І, нарешті, що ж саме роблять зловмисники, діставшись до інформації: у 44% випадків злому були проведені безпосередні крадіжки грошей з електронних рахунків, в 16% випадків виводилося з ладу програмне забезпечення, так же часто – в 16% випадків – проводилася крадіжка інформації з різними наслідками, в 12% випадків інформація була сфальсифікована, в 10% випадків зловмисники за допомогою комп'ютера скористалися або замовили послуги, до яких в принципі не повинні були мати доступу.

Загальним в рішенні багато з вказаних проблем є використання криптографії і крипто-подібних перетворень в системі.

В основі криптографічних методів лежить поняття криптографічного перетворення інформації, вироблюваного по певних математичних законах, з метою виключити доступ до даної інформації сторонніх користувачів, а також з метою забезпечення неможливості безконтрольної зміни інформації з боку тих же самих осіб.

Порівняльний аналіз систем захисту інформації показує, що сучасні криптографічні алгоритми повинні задовольняти наступними умовам:

- повинні бути адаптовані до новітньої програмно-апаратної бази (наприклад бути адаптовані до операцій з 64-розрядними числами);
- об'єм ключа повинен відповідати сучасним методам і засобам дешифрування зашифрованих повідомлень;
- операції дешифрування та шифрування повинні по можливості бути простими, щоб задовольняти сучасним вимогам по характеристиках швидкодії;
- повинні зводити до мінімуму об'єм повідомлення в ході виконання операції шифрування.

Проведений аналіз показав, що головними функціями, що покладаються на апаратну частину програмного комплексу криптографічного захисту інформації є генерація ключової інформації і зберігання ключової інформації в пристроях, захищених від несанкціонованого доступу з боку зловмисника.

Важливе місце в процесі шифрування відіграє довжина та складність ключа шифрування. Відомо, чим довше ключ, тим менше він схильний до злому. Проте в умілих руках знаючих програмістів і хакерів, які можуть використовувати в своєму арсеналі високопродуктивні обчислювальні системи останніх розробок, зашифрований файл коли-небудь може бути зламаний і прочитаний. Тому акцент треба робити на те, що вміст файлу дуже скоро повинен застаріти і втратити свою актуальність перш ніж даний файл може бути був зламаним. У цьому і є головний захист будь-якого типу даних – часовий лаг доступу до інформації.

Визначимо своє місце в побудові систем безпеки обробки та обміну інформації.

Загально вживана система класифікації криптосистем розділяє їх на симетричні і асиметричні.

Асиметричні криптосистеми не такі розповсюджені як симетричні, оскільки вони складні і менш продуктивні. Яскраві його представники – це система RSA, криптосистема Ель-Гамаль і криптосистема на основі еліптичних рівнянь та інші.

Тип	Опис
RSA	Популярний алгоритм асиметричного шифрування, стійкість якого залежить від складності факторизації великих цілих чисел.
ЕСС (криптосистема на основі еліптичних кривих)	Використовує алгебраїчні системи, які описуються в термінах точок еліптичних кривих, для реалізації асиметричного алгоритму шифрування. Є конкурентом по відношенню до інших асиметричних алгоритмів шифрування, оскільки при еквівалентній стійкості використовує ключі меншої довжини і має велику продуктивність. Його продуктивність приблизно на порядок вище, ніж продуктивність RSA, Діффі-Хеллмана і DSA.
Ель-гамаль.	Варіант Діффі-Хеллмана, який може бути використаний як для шифрування, так і для електронного підпису.

Табл. 1 Основні асиметричні крипто-алгоритми

Симетричні криптосистеми використовують секретний ключ, який необхідний як для шифрування тексту, так і для його розшифрування. Чим відрізняються асиметричні криптосистеми, які використовують 2 ключі, – відкритий і закритий? Відкритий ключ потрібний для шифрування тексту, а закритий – для його дешифрування. В наш час до найбільш популярних симетричних криптосистем відносять блокові шифри, які виділяються

достатньою крипостійкістю і простотою процедур шифрування та дешифрування, а також генерацією ключа. Не дивлячись на свою простоту блокові шифри мають високу швидкодію, а також високу гарантовану стійкість.

Блокові шифри базуються на мережах Фейштеля, які розбивають шифрований текст на блоки, перемішують їх, використовуючи циклічні зрушення, а також кількість раундів шифрування. Чим більше раундів застосовано до блоку, тим більш надійний і крипостійкий він.

Одним з найпоширеніших алгоритмів блокового шифрування є DES (Data Encryption Standard), який набув достатньо широкого поширення у свій час. Проте, згодом на його місце прийшов найбільш вдосконалений AES (Advanced Encryption Standard), який став де-факто світовим крипто-стандартом. Найбільш яскраві його представники це MARS, Serpent, TwoFish, Rijndael і RC6, а також стандарт шифрування даних – ГОСТ 28147-89.

Таким чином, симетричні криптосистеми володіють високою швидкістю шифрування даних, порівняно з асиметричними, які часто використовують тільки для шифрування невеликих об'ємів інформації, наприклад для розсилки класичних секретних ключів або в алгоритмах цифрового підпису, а основну частину інформації, що пересилається, шифрують за допомогою симетричних алгоритмів. Найбільш стійкими до злому алгоритмами шифрування є IDEA, CAST128, BlowFish, TwoFish, MARS і ГОСТ.

Одне з найважливіших завдань забезпечення безпеки є ідентифікація і аутентифікація користувачів, які полягають, наприклад, у введенні логіна і пароля. Аутентифікація потрібна в персональних ідентифікаційних номерах (PIN), магнітних карти, смарт-картах. Найнебезпечніша загроза аутентифікації виникає у тому випадку, коли порушник видає себе за яку-небудь іншу сторону з істотними привілеями в системі. Тому одним з основних завдань є розмежування доступу до ресурсів, коли при привілейованому доступі необхідно переконатися в ідентичності користувачів.

Для захисту електронної пошти від несанкціонованого читання і її зміни застосовуються електронно-цифрові підписи, які підтверджують свого відправника. У електронно-цифровому підписі за допомогою симетричних криптосистем беруть участь відправники А, В, а також незалежний довірений арбітр Х, який використовуючи ключі обох відправників, розшифровує і зашифровує повідомлення і посилає його назад відправникам. Проте на практиці симетричні криптосистеми для вироблення підпису не використовуються, оскільки вимагають дорогих і громіздких заходів щодо підтримки достатнього рівня достовірності переданих даних. Тому в даний час використовуються менш хитромудрі асиметричні криптосистеми. У них абоненти використовують пару взаємозв'язаних ключів – відкритий і секретний. Відправник зашифровує повідомлення відкритим ключем, а одержувач розшифровує його використовуючи тільки відомий йому – секретний ключ.

Метод хешування паролів дозволяє перетворити довгий пароль в ключ заздалегідь заданої довжини. У переважній більшості випадків для цієї операції використовуються так звані хеш-функції. На вході хеш-функції задаються

паролі, тобто текстові рядки довільної довжини в бітах, а на виході достатньо рівномірно розподілені по області значення блоки інформації – ключі.

Література:

1. Аграновський А.В, Хади Р.А. Практична криптографія: алгоритми і їх програмування. – М: «Солон-Р», 2002.
2. Аграновский А.В., Балакин А.В., Хади Р.А. Класичні шифри і методи їх криптоаналізу. – М: Інформаційні технології, 2001.
3. Баричев С.Г. Криптографія без секретів. – М: «Гаряча лінія - Телеком», 2000.
4. Варфоломеев А.А., Жуков А.Е., Пудовкина М.А. Поточні криптосистеми. Основні властивості і методи аналізу їх стійкості. – М: ПАИМС, 2000.
5. Введення в криптографію. Ященко В.В. – М: МЦНМО-ЧеРо, 1998.
6. Винокуров А. Алгоритм шифрування ГОСТ 28147-89, його використання і реалізація для комп'ютерів Intel x86. Стаття.
7. Беляев А.В. Методи і засоби захисту інформації (курс лекцій). – СПб: ЧФ СПбГТУ, 2000.

Ковтун А.А.

*Запорізький національний університет, місто Запоріжжя
Кафедра програмної інженерії, студент*

ОГЛЯД ФРЕЙМВОРКУ ANGULAR ДЛЯ СТВОРЕННЯ КЛІЄНТСЬКИХ ДОДАТКІВ

AngularJS - це структурний фреймворк для динамічних веб-додатків, розроблений в 2009 році Мишко Хевери та Адамом Абронсом в Brat Tech LLC. Він дозволяє використовувати HTML як мову шаблонів і розширювати синтаксис HTML, щоб чітко і коротко висловлювати компоненти вашої програми. Зв'язування даних AngularJS і впровадження залежностей усувають більшу частину коду, який в іншому випадку довелося б писати. Усі дії зосереджено в браузері, що робить його ідеальним партнером для будь-якої серверної технології.

AngularJS - це те, чим був би HTML, якби його було розроблено для додатків. HTML є відмінною декларативною мовою для статичних документів. Він не містить багато способів створення додатків, але намагається мінімізувати невідповідність імперативу між документо-орієнтованим HTML і тим, що потрібно з додатком, шляхом створення нових конструкцій HTML. AngularJS навчає браузер новому синтаксису через конструкцію, яку ми називаємо директивами[1].

Основними будівельними блоками програми Angular є NgModules, які забезпечують контекст компіляції для компонентів. NgModules збирають відповідний код у функціональні набори; Angular додаток визначається набором NgModules. Додаток завжди має принаймні один кореневий модуль, який дозволяє завантажувати початкову програму, і умовно називається AppModule, який знаходиться у файлі з ім'ям app.module.ts[2].

Для реалізації додатку необхідно ініціалізувати компонент у файлі `app.component.ts` (рис. 1).

```
import { Component } from '@angular/core';

@Component({
  selector: 'my-app',
  template: `<label>Введіть ім'я:</label>
    <input [(ngModel)]="name" placeholder="name">
    <h1>Добро пожаловать {{name}}!</h1>`
})
export class AppComponent {
  name= '';
}
```

Рисунок 1 – Ініціалізація компоненту

Директива `import`, яка імпортує функціональність модуля `angular / core` надає доступ до функції декоратора `@Component`.

Модуль, який в даному випадку називається `AppModule`, буде вхідною точкою в додаток, який представлено нижче (рис. 2).

```
import { NgModule }      from '@angular/core';
import { BrowserModule } from '@angular/platform-browser';
import { FormsModule }   from '@angular/forms';
import { AppComponent }  from './app.component';

@NgModule({
  imports:      [ BrowserModule, FormsModule ],
  declarations: [ AppComponent ],
  bootstrap:   [ AppComponent ]
})
export class AppModule { }
```

Рисунок 2 – Ініціалізація модуля

За допомогою директив `import` імпортується ряд потрібних модулів. Перш за все, це модуль `NgModule`. Для роботи з браузером також потрібно модуль `BrowserModule`. Для взаємодії з елементом `input` або елементом форми також підключаємо модуль `FormsModule`. І далі імпортується створений раніше компонент.

У результаті роботи було проведено огляд основних компонентів та модулів для створення додатків за допомогою `AngularJS`. Цей фреймворк надає нові та зручні можливості для реалізації клієнтських додатків, що призводить до підвищення продуктивності продукту.

Література:

1. <https://docs.angularjs.org/guide/introduction>
2. <https://angular.io/guide/architecture-modules>

*Козлов Є.Є., магістр, студент
Дніпровський державний технічний університет, м. Кам'янське
Кафедра програмного забезпечення систем, студент
Дранишников Л.В., докт. техн. наук, професор
Дніпровський державний технічний університет, м. Кам'янське
Кафедра програмного забезпечення систем, професор*

ВИКОРИСТАННЯ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ДЛЯ СТИЛІЗАЦІЇ ГРАФІЧНИХ ЗОБРАЖЕНЬ

Вступ. В образотворчому мистецтві людина давно опанувала майстерністю створення унікальних зображень через складну взаємодію образів і стилю. Алгоритмічні основи подібних процесів до кінця не вивчені. На основі згорткових глибоких нейронних мереж запропонована система глибокого навчання, яка створює художні образи високої якості і подібності до певного стилю. Система використовує поділ образів і стилю зображення для подальшої обробки алгоритмом зі створення стилізованого зображення, а також коректно відображає підсумкові зображення з урахуванням законів проекційної геометрії.

Парадигма штучних нейронних мереж. Найбільш продуктивними інструментами в рішенні задач обробки зображень – є згорткові глибокі нейронні мережі. Зазвичай мережі складаються з невеликої кількості обчислювальних шарів, які обробляють інформацію в односторонньому ієрархічному порядку. Шари можна сприймати як сукупність графічних фільтрів [1], кожен з яких отримує певну інформацію з вхідного зображення. При навчанні на розпізнавання об'єктів, вони вдосконалюються в поданні зображення, що робить інформацію про об'єкт більш точною. На кожному шарі, мережа трансформує вхідне зображення, де основний ухил робиться на вміст самого зображення [2]. Глибокі нейронні мережі здійснюють пошук шаблонів (абстракцій) високого рівня, де звичайні нейронні мережі принципово не здатні знаходити подібні абстракції. Для глибокого навчання необхідна велика кількість шарів, що покращує обробку кореляцій і допомагає розпізнати потрібні шаблони [3]. Крім цього, необхідний ще один механізм – операція згортки, під час якої невеликий блок пікселів (наприклад, 2×2 чи 4×4) перемножується з певною матрицею і виходить одне значення, яке характеризує дану область зображення. Таким чином виходить набір нових зображень з акцентами на різні ознаки – «мапи ознак».

Алгоритм згорткової мережі полягає в тому, що кожне зображення послідовно зменшують в розмірі і знову піддають операції згортки. При цьому за допомогою матриць згортки на кожному рівні будуть вилучатись різні ознаки – абстракції різних рівнів. В кінці роботи мережі, з зображення можна отримати багато ознак, починаючи від гами, закінчуючи формою ескізів.

Підходи для стилізації зображень. За допомогою згорткових нейронних мереж отримаємо набір абстракцій різного рівня з двох зображень, одне з яких відповідає за стиль нашого результату, а інше за його композицію. Потім на основі отриманих абстракцій різного розміру, за допомогою нейронної мережі

згенеруємо нове зображення. Через багаторазовий прохід кожної пари «ескіз-текстура» даний підхід не рекомендується в якості онлайн-сервісу [4].

Інший з підходів – навчання мережі на єдиній текстурі і використання її для будь-якої композиції зображення. Основна мета даного підходу – зменшення витрат на обчислення при зворотній оптимізації, тому необхідний підхід, в якому зображення пропускалося б через мережу тільки один раз. Але для цього необхідно на кожній ітерації перевіряти зображення на предмет отриманої помилки обчислення. Крім основної генеруючої мережі, потрібно розробити додаткову нейронну мережу, яка описувала б результуюче зображення. Її основним завданням буде обчислення помилки на кожному кроці генерації майбутнього зображення (рис. 1). Даний підхід нагадує роботу систем управління та обробки великих даних (Big Data) [5].

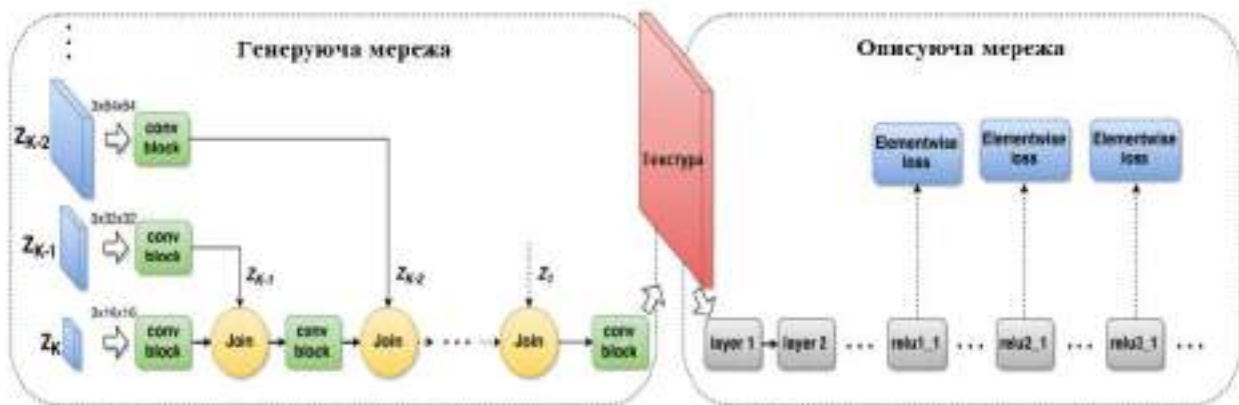


Рисунок 1 – Архітектура мережі

В результаті отримуємо продуктивну модель, що складається з двох мереж, одна з яких генерує образ з випадкового набору пікселів, а інша сповіщає про помилку обчислення на кожному кроці. При цьому важливо навчити генеруючу мережу так, щоб мінімізувати помилку обчислення. В результаті одного проходу генеруюча мережа зможе створювати з випадкового набору пікселів схожі зразки текстур. Залишається тільки об'єднати створену текстуру з призначеним для користувача ескізом. Тут можна застосувати основний принцип згорнутих нейронних мереж. Спочатку створюється набір пікселів різного розміру – від 2×2 до розміру бажаного зображення. При цьому паралельно заданий ескіз необхідно послідовно зменшувати в розмірах, поки не вийде число різних картинок, рівних за кількістю створених випадкових наборів. В кінці випадкові набори пікселів об'єднують із зразками ескізів, потім за допомогою генеруючої мережі накладають текстуру зображення. В результаті отримуємо зображення, що поєднує в собі композицію від ескізу з бажаним стилем. При цьому коректуючи співвідношення зразка текстури і випадкових пікселів, можна припустити, наскільки в готовому зображенні буде розпізнаватися заданий стиль [6].

Висновок. Пропонований підхід, заснований на принципах роботи згорткових глибоких нейронних мережах, його можна застосовувати для створення стилізованих графічних зображень.

Література:

1. Гришанов К.М., Белов Ю.С. Морфологические операции для уменьшения шума на изображении // Электронный журнал: наука, техника и образование. 2016. № 2 (6). С. 90-95.
2. Krizhevsky, A., Sutskever, I. &Hinton, G. E. Imagenet classification with deep convolutional neural networks // Advances in neural information processing systems. 2012.
3. Аюев В.В., Аунг З.Е., Чжо Мин Тейн, Логинова М.Б. Кластерный метод восстановления пропусков в данных для обучения ИНС // Нейрокомпьютеры: разработка, применение. 2009. № 7. С. 23-34.
4. Gatys, Leon, Ecker, Alexander S, and Bethge, Matthias. Texture synthesis using convolutional neural networks // Advances in Neural Information Processing Systems, NIPS. 2015, pp. 262–270.
5. Логинов Б.М., Аюев В.В. Нейросетевые агенты в задачах управления с разделением по времени входными данными высокой размерности // Нейрокомпьютеры: разработка, применение. 2007, № 5, С. 29-39.
6. Dmitry Ulyanov, Vadim Lebedev, Andrea Vedaldi, Victor Lempitsky. Texture Networks: Feed-forward Synthesis of Textures and Stylized Images. 2016

Королевич А.С.

ПДАБА «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури»

м.Дніпро

Кафедра інформаційно-вимірювальних технологій та систем, студент

ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНОЇ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ СТАНУ ТА КЕРУВАННЯ ПОЛОЖЕННЯМ АВТОМАТИЧНОЇ СОНЯЧНОЇ ПАНЕЛІ

Автономні сонячні електростанції, використовуються в основному в районах, де джерела загального енергопостачання недоступні або занадто дорогі. Сонячна фотоелектрична установка (СФЕУ) використовує ефект прямого перетворення сонячного випромінювання в електричну енергію за допомогою фотоелементів. Крім фотоперетворювачів така установка містить наступні основні функціональні елементи: акумуляторні батареї (АБ), зарядний пристроїв (ЗУ), автономний інвертор (АІ), що перетворює напругу постійного струму в змінний струм.[1]

Система СФЕУ автоматично запрограмована в певний час розкриватися і повертатися згідно заданого алгоритму. Однак це викликає певні проблеми оскільки система розкривається в автоматичному режимі в будь-яку погоду, навіть безсонячну. Крім того, варто пам'ятати про сезонні зміни кута, під яким падає сонячне світло та про тривалість світлової частини доби. У цей час автоматичній сонячній панелі треба набрати максимальну кількість сонячної енергії при менших затратах власної енергії на пересування по круговій і довгої експлуатації конструкції.

У роботі пропонується нова система управління для вирішення вищезазначених проблем. В систему АСЕ можна встановити систему стеження за сонцем, яка допоможе ефективніше і швидше накопичувати сонячну енергію. Якщо ця система фіксує невелику хмарність, то система звертається до бази даних через погодні умови в регіоні де під кожну ситуацію він описує під яким кутом йому слід рухатись, з яким інтервалом, поки датчик стеження за сонцем не зафіксує сонячні промені. Але якщо датчик зафіксував що сильна хмарність то система робить обробку отриманих даних і забезпечує видачу висновків у бази даних. Повна відсутності хмар – 0 балів, затягнуте хмарами – 10 балів. Хмарність поділяється на розсіяні - 1-3 бали, окремі - 4-5 балів, розірвання - 6-9 балів, суцільні - 10 балів, ясно - 0 балів. Так само ця база постійно поповнюється збереженими даними отриманих при експлуатації цієї СЕС. Ця система працює на основі нечіткої логіки.

Система стеження за Сонцем на основі контролера з нечіткою логікою, в якій на сонячну панель встановлюється 4 фоточутливих елементи, які під'єднуються через АЦП до контролера з нечіткою логікою, що підключений до двоосьового приводу сонячної панелі. Система стеження за сонцем містить датчик положення сонця та електропривод, на якому розташований масив фотоелектричних елементів. Додатково містить акселерометр та таймер, які розміщені під масивом фотоелектричних елементів та підключені до мікроконтролера. Відома система стеження аналізує датчиком зображення положення Сонця, формуючи керуючий сигнал для позиціонування масиву сонячних панелей за допомогою приводу. Датчик зображення має безліч пікселів, кожен з яких містить мікролінзу і фотодіод.[2]

Дану систему можна застосовувати на будівлях та на любій місцевості, навіть на гірських схилах. Автоматична сонячна батарея дозволяє знизити втрати від забруднення і перегріву панелей. Крім того, монтаж пристрою не займає багато часу. Моніторинг автоматичної сонячної панелі дозволяє слідкувати за положенням сонячних панелей, виявляти положення сонця та слідкувати за ним, а також запобігати пошкодженню сонячних панелей від вітру та перегріву панелей.

Література:

1. Сонячна батарея: пат. №56656 Україна; заявл. 26.03.2010 ; опубл. 25.01.2011, Бюл. № 2, 2 с.
2. Система стеження за сонцем на основі нечіткої логіки: пат. №01728 Україна; заявл. 20.09.2015 ; опубл. 25.11.2016, Бюл. № 22, 2 с.

*Кочулаб А.С., студент кафедри програмного забезпечення
Національний університет “Львівська політехніка”, м. Львів
Журавчак Л.М., керівник, професор кафедри програмного забезпечення
Національний університет “Львівська політехніка”, м. Львів*

АРХІТЕКТУРА СИСТЕМИ АНАЛІЗУ СТАНУ СНУ ЛЮДИНИ НА ОСНОВІ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ

***Анотація.** Розглянуто основні засоби для побудови системи аналізу поточного стану сну індивіда. Побудовано програмний продукт визначення поточної фази сну на основі даних з гіроскопу, акселерометру та мікрофону пристрою на базі мобільної платформи iOS. Здійснено аналіз отриманих даних з сенсорів пристрою, визначено ефективність роботи засобу для пробудження індивіда у певній фазі.*

Ключові слова: архітектура системи, фази сну, REM-фаза, мобільний застосунок.

Вступ

Швидкий розвиток галузі аналізу здоров'я відіграє важливу роль у повсякденному житті людей і вимагає розроблення абсолютно нових методів та засобів опрацювання інформації про стан, у якому перебуває особа.

Детальний аналіз публікацій та досліджень відомих науковців дає змогу стверджувати, що сучасні методи збору інформації є насиченою діяльністю, в якій опрацювання даних з різних пристроїв і їх коректний розподіл за певними характеристиками забезпечують злагоджене функціонування засобів аналізу та підтримання здоров'я індивідів.

Базою наукового дослідження є опрацювання інформації про сон людини з метою покращення його показників у майбутньому. Сон – це функціональний стан організму, який сприяє зниженню здатності нервової системи відповідати чинникам зовнішнього середовища та, у більшості випадків, характеризується вимкненням свідомості. Процес сну складається з фаз, що дають змогу чітко описати поточний стан, у якому знаходиться людина.

Основною прикладною проблемою є визначення якнайбільш точного періоду для пробудження людини. Для її вирішення необхідно поєднати найкращі засоби опрацювання й аналізу звукового сигналу з мобільного пристрою з аналізом даних з датчиків гіроскопа та акселерометру пристрою для визначення фаз та етапів сну людини та спрогнозувати найкращий період для пробудження за допомогою нейронної мережі.

Отже, основна ідея дослідження полягає у побудові такої системи, яка б аналізувала стан людини у процесі сну, за допомогою спроектованих патернів опрацьовувала потоки аудіоданих та даних з гіроскопу і акселерометру, і видавала коректний час для пробудження людини у найкращій фазі для максимальної ефективності у прийдешньому дні.

1. Проблема побудови системи для визначення найкращого періоду для пробудження людини

Аналіз здоров'я людини уже давно є популярною темою багатьох інтернет-ресурсів, що свідчить про актуальність даної галузі. В мережі Інтернет існує багато програмних рішень для аналізу показників здоров'я людини, проте більшість із них працюють з використанням додаткових пристроїв, зокрема це фітнес-браслети, фітнес-трекери тощо. Усі вони обмінюються інформацією з мобільними пристроями за допомогою Bluetooth чи Wi-Fi. Під інформацією у даному випадку маються на увазі дані про пульс, частоту серцебиття, стан спокою і навантаження тощо.

Одним із найпопулярніших пристроїв аналізу сну людини є Xiaomi Mi Band 1S Pulse, що окрім вищеперерахованого здійснює аналіз фаз сну. Браслет, за допомогою закладених виробником алгоритмів, здійснює постійне спостереження за станом людини у процесі сну та визначає фази глибокого та активного сну. Це відбувається за допомогою сенсорних звукозаписуючих мікродавачів, що записують усі звуки, які видає людина в процесі сну. В активній фазі, як відомо, людина видає найбільшу кількість різних звуків [1]. Ця здатність пристроїв дозволяє обчислити оптимальний час для того, щоб розбудити людину саме в тій фазі сну, в якій прокидатися їй буде приємно і легко. Трекер вибирає той момент, коли організм фізично готовий прокинутися. Якщо ж особі потрібно піднятися в певний час, на браслеті встановлюється часовий діапазон (як правило, півгодинний), протягом якого пристрій також вибере оптимальний момент для пробудження [2].

Недоліком реалізації системи для процесу пробудження людини у відповідній фазі з використанням фітнес-браслету є його наявність. Більшість людей хочуть слідкувати за показниками стану власного здоров'я без додаткових пристроїв. Це є вагомим фактором у виборі програмного засобу, а тому люди надають перевагу засобам та можливостям, вбудованим в мобільні пристрої, з якими індивіди проводять більшість свого часу.

Серед мобільних застосунків, які варто виділити є: Sleep Cycle та Sleep Better. Кожен із них надає можливості для аналізу сну людини, використовуючи мікрофон та акселерометр пристрою. Sleep Better дозволяє також задавати активності, які користувач здійснював протягом дня, зокрема це: багаторазове споживання кави, робота в тренажерному залі, напружений робочий день, пізній обід, випивка тощо [3]. Всі ці фактори впливають на сон людини і відповідно на формування фази для її пробудження.

Недоліком таких систем є те, що, як заявляють розробники, вони використовують алгоритм, який здійснює лише аналіз звуку та стану акселерометра в режимі реального часу і видають відповідний результат у випадку відповідності цих параметрів загальновідомим шаблонам. Тобто кожен наступний день не залежить від попереднього і системи не розвиваються. Це не дає змогу формувати чітку характеристику здоров'я людини, діаграми змін стану та те, як різні активності впливають на сон окремих людей.

Основною завданням дослідження є побудова системи, яка буде здійснювати аналіз фаз сну, у яких перебуває людина, а також визначати час встановлення будильника для найбільш легкого пробудження людини. Тому буде запропоновано алгоритм, який здійснюватиме аналіз не лише звуку та

показів акселерометра та гіроскопу мобільного пристрою в режимі реального часу, але й навчатиметься, використовуючи дані попередніх вдалих періодів пробуджень. У більшості випадків дана задача вважається важко розв'язною, так як алгоритм, який самонавчатиметься, вимагає використання усіх потужностей нейронних мереж, а їх навчання є довготривалим етапом.

Для вирішення основного поставленого завдання необхідно здійснити поєднання найкращих засобів опрацювання та аналізу звукового сигналу та даних з сенсорів гіроскопу мобільного пристрою, визначення фаз та етапів сну людини, а також прогнозування та формування рекомендацій для періоду найкращого пробудження за допомогою використання нейронної мережі.

Тому, враховуючи швидкість розвитку фітнес-браслетів та мобільних застосунків для пристроїв на операційній системі iOS для аналізу фаз сну людини, а також їх використання у повсякденному житті людей, виникла потреба у створенні системи аналізу поточного стану сну на основі результатів роботи нейронної мережі.

Основною особливістю такої системи буде те, що вона не потребуватиме наявності додаткових пристроїв, постійно ввімкненого Bluetooth та інших утиліт, які зменшують заряд батареї пристрою смартфона.

2. Архітектура системи аналізу стану сну людини

Аналіз сну людини здійснюється за допомогою мікрофону, акселерометру та гіроскопу пристрою. Основну роль при цьому відіграє аудіосигнал, що несе найбільшу кількість корисних даних для опрацювання.

Система побудована з використанням трьох підсистем (див. рис. 2.1), зокрема, підсистеми взаємодії з користувачем, підсистеми опрацювання потоку аудіоданих та даних з гіроскопу та акселерометру пристрою та підсистеми визначення фази сну та періоду для пробудження людини.

Підсистема взаємодії з користувачем та підсистема опрацювання потоку аудіоданих та даних з гіроскопу та акселерометру пристрою реалізована на стороні клієнта, а підсистема визначення періоду для пробудження індивіда реалізована на сервері.



Рис. 2.1. Діаграма варіантів використання

Клієнтом у даній системі виступає мобільний застосунок BetterSleep, який зображений на рисунку 2.2. Даний програмний продукт написаний для пристроїв, що працюють на базі операційної системи iOS 9.0 та вище. Для його використання, зокрема для початку аналізу стану сну, необхідно ввімкнути WiFi (чи стільникові дані), що використовується для взаємодії з сервером.

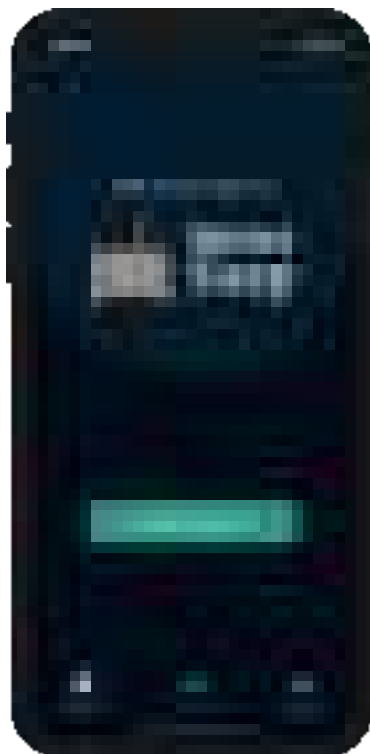


Рис. 2.2. Мобільний застосунок BetterSleep

Створення розумного будильника складається з декількох етапів, а саме:

- вибір кінцевого часу для виклику будильника;
- вибір вікна, в межах якого буде створений будильник;
- вибір режиму аналізу стану сну;
- вибір кінцевого часу для виклику будильника.

На рисунку 2.3 зображено вигляд екрану для вибору кінцевого часу пробудження людини. Даний час служить обмеженням для формування будильника, і на його основі визначається вікно для пробудження.

Вибір вікна для формування будильника відображено на рисунку 2.4. Отже, в межах від кінцевого часу, враховуючи вікно встановлення будильника, визначається найкращий період для пробудження індивіда. Чим більшим є вікно, тим більшою є ймовірність знаходження найкращої фази для пробудження. Мінімальними та максимальними значеннями вікна є 5 та 30 хвилин відповідно.



Рис. 2.3. Встановлення максимального часу будильника



Рис 2.4. Вибір вікна для пробудження

Вибір засобу для моніторингу сну зображений на рисунку 2.5. Існують три види аналізу за станом сну людини:

- з використанням мікрофону мобільного пристрою;
- з використанням гіроскопу та акселерометру мобільного пристрою;
- поєднання двох попередніх підходів.



Рис. 2.5. Вибір типу моніторингу за станом сну людини

Найкращим у даному випадку є використання третього виду аналізу сну, так як він використовує об'єднання даних з усіх наявних пристроїв мобільного пристрою на базі системи iOS, що дозволяє більш точно визначати час для пробудження індивіда.

Сервером виступає модуль Vapor, що написаний на мові програмування Swift. Сервер використовує модуль TensorFlow, що відповідає за роботу нейронної мережі.

Об'єктом дослідження є аналіз сну людини.

Предметом дослідження є засоби побудови системи аналізу сну людини на основі опрацювання потоку аудіоданих, даних з гіроскопу та акселерометру пристрою та навчання нейронної мережі.

Метою роботи є аналіз та реалізація основних методів для дослідження сну людини, зокрема фаз сну (глибокого та поверхневого) за допомогою аудіопотоку даних через мікрофон та даних з пристроїв гіроскопу та акселерометру, розвиток нейронної мережі, заснованої на різних характеристиках цих фаз, визначення оптимального періоду пробудження особи для максимальної працездатності прийдешнього дня та автоматичне налаштування будильника на цей час.

Для досягнення поставленої мети необхідно виконати наступні завдання:

- здійснити вибір оптимальних алгоритмів аналізу та фільтрації потоку аудіоданих та даних з гіроскопу та акселерометру пристрою;
- розробити специфікацію вимог до системи;
- створити нейронну мережу для прогнозування періоду пробудження;
- реалізувати необхідні алгоритми;
- здійснити тестування системи, використовуючи різні критерії;
- здійснити економічне обґрунтування реалізації застосунку.

3. Алгоритм для визначення періоду пробудження через використання нейронної мережі

Алгоритм аналізу стану сну людини базується на знаннях про конкретні етапи сну та на емпіричних тестах декількох результатів по групах людей.

Зазвичай сон проходить через п'ять ступенів (етапів): 1, 2, 3, 4 і REM (rapid eye movement – швидкий рух очей). Ці стадії прогресують циклічно з 1 до REM, пізніше починаються знову з першої стадії. Повний цикл сну займає в середньому 90-110 хвилин, причому кожен етап триває від 5 до 15 хвилин.

Перші цикли сну щоночі мають відносно короткі стадії REM та тривалий період глибокого сну, але пізніше вночі REM періоди розширюються і глибокий час сну зменшується відповідно.

Етап 1 – це легкий сон, в якому людина та її організм лише починає розслаблятися і в цей момент їй дуже легко прокинутися через зовнішні чинники. На даному етапі очі рухаються повільно, і діяльність м'язів сповільнюється. На протязі даного етапу велика кількість людей відчуває різні скорочення м'язів, що дає можливість організму переходити у другий етап сну.

На 2-ому етапі рух очей припиняється та мозкові хвилі стають повільнішими. Організм починає готуватися до глибокого сну, температура тіла починає знижуватися, а серцебиття сповільнюється.

Коли людина входить у 3-ій етап, надзвичайно повільні мозкові хвилі, які називають дельта-хвилями, перемішуються з меншими, більш швидкими, хвилями. Це фаза глибокого сну людини. Саме на даному етапі можна

спостерігати лунатизм, нічні страхи, розмови під час сну. Ці форми поведінки відомі як “парасомнії”, як правило, відбуваються під час переходу з не-REM (від 1 до 4 етапу) до REM фази.

На 4-ому етапі продовжується глибокий сон, оскільки мозок людини виробляє дельта-хвилі практично завжди. Люди, пробудившись на даному етапі, почуваються дезорієнтованими протягом декількох хвилин.

Під час REM сну мозкові хвилі імітують активність. Очі залишаються закритими, але швидко рухаються з одного боку до іншого, можливо, пов’язані з інтенсивною діяльністю мозку, що відбувається на цьому етапі. Алгоритм базується на припущенні: якщо пацієнт знаходиться в стадії REM і його сон ніяким чином не є порушений, то його м’язи починають спазмувати, що призводить до рухів, які можуть бути записані та виявлені мікрофоном та гіроскопом пристрою.

Одними із основних показників для пробудження є максимальний час та інтервал пробудження. Ці два параметри є змінними і задаються кожною людиною індивідуально. Прийнято вважати, що загальновизначеним значенням інтервалу пробудження є 30 хвилин. Тобто, якщо у проміжок часу між максимальним часом пробудження і інтервалом до нього (у даному випадку 30 хвилин) буде виявлений рух REM-етапу, тоді спрацює будильник. Якщо протягом цього інтервалу не буде зафіксовано жодних звуків, будильник спрацює у встановлений людиною час. Початково звук очищується шляхом використання фільтрів (для хропіння та навколишнього середовища). Алгоритм фільтрації хропіння базується на наступних фактах, описаних за допомогою формули:

$$\begin{aligned}
 T_D &= T_{(n+1)} - T_n, n \in Z \\
 T_A &= \frac{\sum_{x=n-5}^n T_{Dx}}{5}, n \in Z \\
 S &= \{|T_D - T_A| < 0.15T_A\} \\
 A_C &= \{|A_x - A_{M_{n-1}}| < 0.5A_{M_{n-1}}\}
 \end{aligned}
 \tag{3.1}$$

де час вибірки T_n приймається з пікового сигналу; значення амплітуди A_x є піковою величиною на штампі зразку часу; якщо останній разовий інтервал вибірки T_D становить 15% відхилення від загальної різниці часу, розрахованої як середнє значення останніх зразків T_A , то штамп зразок часу класифікується як хропіння S і вилучається з подальшої обробки; якщо сигнал зразка T_n класифікуються як хропіння S , амплітуда A_x перевіряється на різницю в межах 50% відхилення останнього максимального сигналу A_x .

Кожна область, коли сплять люди і де записується сон за допомогою мікрофону, сповнена шумом та іншими зовнішніми перешкодами. Ці сигнали необхідно відфільтрувати, щоб забезпечити необхідну якість сигналу для подальшого аналізу та виявлення сигналу стадії REM/NREM. Спектр частот нижче 10 Гц і вище 1500 Гц не є бажаним, оскільки вони не містять жодної корисної інформації про рух людей під час сну, лише інформацію про шум і тому вони будуть відфільтровані.

Алгоритм заснований на аналізі даних, записаних у різних часових проміжках. Він використовує аналіз реального часу (час, амплітуда) звукових хвиль, розміщених вище ізоляції. Ізоляція обчислюється за допомогою лінійного середньоквадратичного алгоритму, і внаслідок різних рівнів шуму пристроїв введення вона може бути вищою від 0. Метод різниці між даними реального часу та рухомими усередненими даними вирішує обидві ці проблеми.

Якщо виявлено і зареєстровано принаймні декілька разів хвилі, які відрізняються періодом та амплітудою від ізоляцій, то їх беруть в остаточний статистичний аналіз як позитивну аномалію сну. У кінцевому результаті ці нестабільні хвилі, швидше за все, є певним рухом осіб у ліжку, який є проявом взаємозв'язку між мозком та тілом, що виникає під час стадії REM і дійсно використовується для пробудження людей.

Взаємодія між клієнтом та сервером

Нейронна мережа даного програмного продукту працює на сервері, щоб не навантажувати мобільний пристрій, оскільки це б могло призвести до швидкого розрядження його батареї.

Усі вхідні дані з пристрою мікрофону, гіроскопу і акселерометру аналізуються та передаються на вхід нейронної мережі. Вона у свою чергу запускає процес з опрацювання даних частот аудіосигналу і у випадку їх корисності для подальших досліджень бере на опрацювання, заповнюючи синапси та використовуючи у майбутніх цілях для отримання найбільш точного результату.

Отримання вхідної інформації здійснюється через сокет-канал, який відкривається при старті сну людини і закривається у момент спрацьовування будильника. В межах даного каналу, під час сну, обмін інформації здійснюється лише в односторонньому порядку, тобто клієнт відправляє серверу лише інформацію про стан сну людини у поточний момент часу.

По закінченню сну людини, сервер відправляє повідомлення клієнту з вимогою запустити будильник.

Процес навчання нейронної мережі

Початковою стадією тренування нейронної мережі був вибір бази даних зі станами сну людини. В мережі існують дві найбільш популярні бази даних – це In-house та Siesta, характеристика яких зображена на рисунку 3.1.

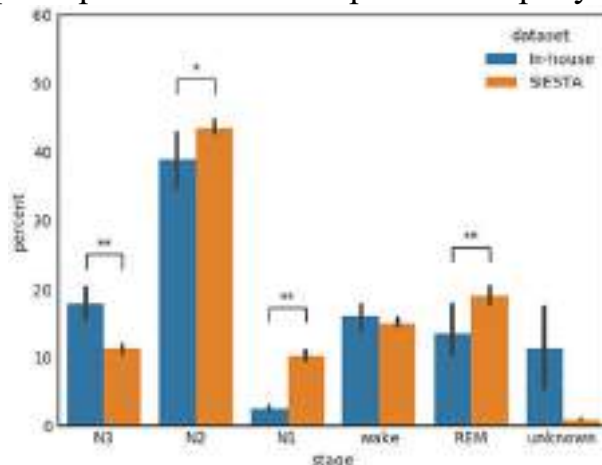


Рис. 3.1. Порівняння інформації щодо баз даних снів індивідів

База даних Siesta є більшою за обсягом і у вільному доступі, отже її було вибрано як основу для власної нейронної мережі.

Нейронна мережа була початково натренована, використовуючи цю велику базу даних, що публічно представлена на сайті mnist. Вона містить вибірку снів сотень людей, що є корисним при аналізі сну нових індивідів.

Мережа була реалізована, використовуючи мову програмування Swift з допомогою бібліотеки TensorFlow, представленої у вільному доступі. Вона була підготовлена з наступними початковими параметрами:

- швидкість навчання = 0,001;
- мінімальне значення для опрацювання – $\beta_1 = 0,9$;
- максимальне значення для опрацювання – $\beta_2 = 0,999$;
- точність $\varepsilon = 10^{-8}$;
- розпад – 1 або 0 залежно від статі індивіда.

Робота алгоритму зображена за допомогою діаграми станів, що проілюстровано на рисунку 3.2.

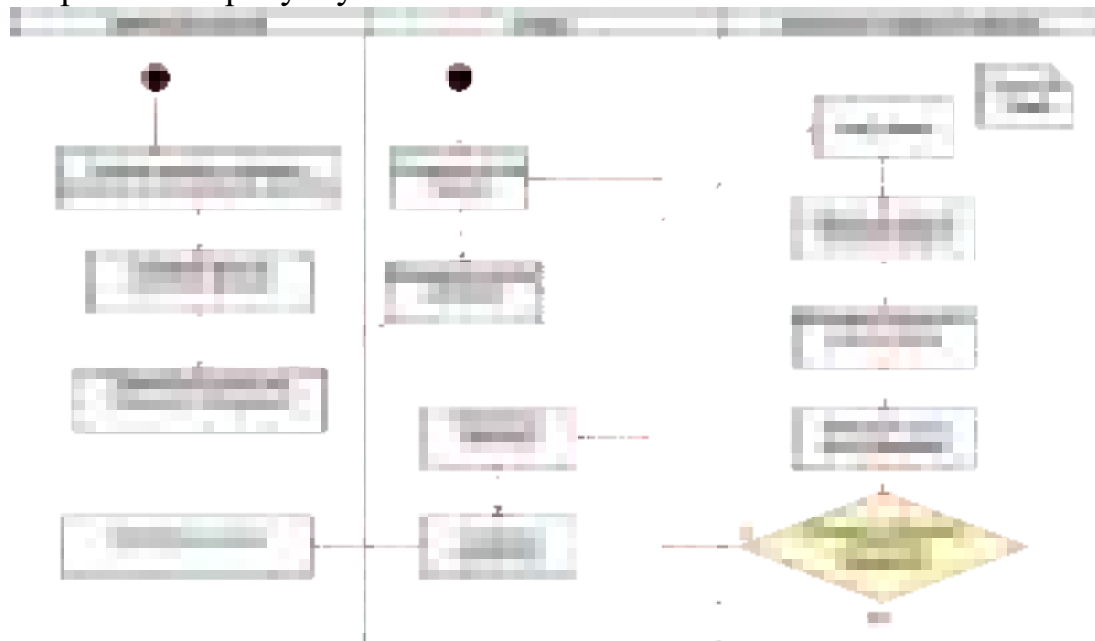


Рис. 3.2. Діаграма роботи системи

4. Аналіз результатів дослідження

Дослідження мобільного застосунку на базі платформи iOS для аналізу стану сну людини здійснювалося для кожної складової окремо.

Процес аналізу звуку для вивчення нейронною мережею застосовувався через використання спектрограми. Проте перед їх побудовою було проведено ряд аналізів звуку на випадок виявлення патологічних проявів людини, зокрема, хрипіння тощо. Після очищення звуку від шумів навколишнього середовища та патологічних звуків було визначено частоти, що відповідають глибокій та поверхневій фазам сну.

На основі цих результатів було проаналізовано наступні випадки, що описують кожну фазу сну: Wake (фаза пробудження), NREM (глибокий сон), REM (швидкий рух очей). Такий розподіл за фазами дав можливість побудувати основні шаблони, на базі яких визначається, в якій фазі в даний момент часу перебуває людина та яка у неї активність протягом даного періоду.

Уже очищені, відфільтровані та виділені корисні аудіодані були спрямовані на вхід нейронної мережі (шляхом передачі їх через сокет-канал в режимі реального часу) задля подальшого навчання та пристосування до сну окремого індивіда.

Процес аналізу гіроскопу та акселерометру пристрою побудований за тією ж схемою, що й процес аналізу звуку, тобто базувався на очищенні та виділенні корисних даних і відправленні їх на вхід нейронної мережі.

Після довготривалого тестування положення смартфона було вирішено, що оптимальним місцерозташуванням пристрою є: на дивані біля ніг, на подушці, а також збоку подушки.

Завдяки поєднанню гіроскопа та акселерометра пристрою вдалося визначити положення тіла під час сну. Загальнодоведено, що у людей, які сплять на спині, організм більш розслаблений під час сну, їм легше пробудитися і вони є бадьорішими зранку. Ця інформація є корисною для збереження статистики сну людини.

Отже, поєднання мікрофону, гіроскопу та акселерометру пристрою дало змогу отримати вичерпну інформацію, необхідну для роботи та навчання нейронної мережі, її пристосування до діяльності індивіда задля швидкого визначення періоду пробудження у всіх прийдешніх днях.

Нейронна мережа даного програмного продукту працює на сервері, щоб не навантажувати мобільний пристрій, що могло б призвести до швидкого розрядження його батареї. Отримання вхідної інформації здійснюється через сокет-канал, який відкривається при старті сну людини і закривається у момент спрацьовування будильника.

В межах даного каналу під час сну обмін інформації здійснюється лише в односторонньому порядку, тобто клієнт відправляє серверу лише інформацію про стан сну людини у поточний момент часу.

По закінченню сну людини сервер відправляє кінцеве повідомлення клієнту з вимогою запустити будильник. Після спрацьовування будильника клієнт закриває сокет-з'єднання, а сервер, у свою чергу, зберігає інформацію про сон задля відображення статистики сну у майбутньому.

Статистику користувач може переглянути у зручному форматі, вибираючи необхідний день (див. рис. 4.1).



Рис. 4.1. Статистика сну людини

На зображенні вище показано статистику сну людини, тобто стан її сну у певні моменти часу, етапи її глибокого та поверхневого сну.

Висновки

У результаті дослідження роботи архітектури системи для аналізу стану сну можна дослідити її ефективність, що показує наскільки вона є доцільною та точною. Як результат, можна побачити, що при великому вікні встановлення будильника (25–30 хвилин), точність визначення Wake-фази сну збільшується до 84–90%, це обумовлено більшими межами для аналізу, а при меншому вікні встановлення будильника – точність відповідно зменшується до 70–74%.

Складність алгоритму для визначення фази пробудження рівна $O(n^3)$ завдяки тому, що даний алгоритм може уточнювати ваги і визначати фазу сну за один крок із будь-якими вхідними даними. Цього досягнуто завдяки великій вибірці початкових даних для тренування нейронної мережі.

Час роботи алгоритму в основному залежить від вікна для встановлення будильника. Чим менше вікно, тим менший час роботи алгоритму.

Також варто зазначити, що даний підхід дав можливість точніше визначати фази, в яких знаходиться індивід під час сну і прогнозувати найкращий період для пробудження індивіда.

Список літератури:

1. Zoubek L., Charbonnier S., Lesecq S. Buguet A., Chapotot F. Feature selection for sleep/wake stages classification using data driven methods, 2007.
2. Xiaomi Mi Band 1S Pulse [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.mi.com>.
3. Sleep Cycle App [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.sleepcycle.com>.
4. Fuller P. M., Gooley J. J., Saper C.B. Neurobiology of the sleep-wake cycle: Sleep architecture, circadian regulation, and regulatory feedback, 2006.
5. Caskadon D., Mary A., Rechtshaffen A. Monitoring and staging human sleep. Principles and practice of sleep medicine, 2000.
6. Stoohs R., Guilleminault C. Snoring during NREM sleep: Respiratory timing, esophageal pressure and EEG arousal. 1991.

*Кошелюк Ю.І., студентка групи МІ-41,
Тернопільський національний економічний університет, місто Тернопіль
Науковий керівник : к.е.н. Гайда Т.Ю.*

ВПЛИВ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА РОЗВИТОК СУЧАСНИХ ЕКОНОМІЧНИХ ВІДНОСИН

Сьогодні у світі шаленими темпами продовжує набирати силу інформаційна революція, яка докорінно змінює системи відносин між людьми. Нові канали передачі інформації відіграють особливо велику роль у постіндустріальних інформаційних суспільствах, і оперативно збільшують свій вплив у суспільствах, що розвиваються. Ця інформаційна революція змінила відносини між людьми та має безпосередній вплив на зміну правил гри у міжнародних економічних відносинах, таких як: класичні форми МЕВ,

міжнародна торгівля товарами та послугами, міжнародний рух капіталу та робочої сили, міжнародна міграція робочої сили та міжнародне науково-технічне співробітництво, змінюються швидше за інші.

Першим і можливо найбільш значущим фактором впливу масового поширення доступу до мережі Інтернет стало забезпечення швидкого та надійного механізму комунікації між суб'єктами господарської діяльності у різних країнах, що у свою чергу радикально знизило операційні витрати на інформаційну підтримку ведення та розширення економічної діяльності. Поріг виходу на нові ринки з розповсюдженням мережі Інтернет знизився і міжнародна торгівля стала доступна кожному – достатньо лише відкрити власний веб-сайт та відправляти товари поштою.

Основні фактори впливу поширення мережі Інтернет на міжнародну торгівлю товарами можна умовно розділити на дві основні категорії:

- Підвищення ефективності вже існуючих бізнесів. З поширенням новітніх інформаційно-комунікаційних технологій компанії які активно використовують передові технології отримують миттєвий доступ до найбільш актуальної та цінної інформації про структуру ринку, контакти можливих партнерів потенційно цікаві ніші та перспективні стратегії розвитку.

- Створення принципово нових бізнесів, діяльність яких була б неможливою без доступу до мережі Інтернет. У цю категорію слід віднести ті компанії, які б не продавали товари та не надавали послуги у світі без мережі Інтернет. [1, С. 96-98]

Прискорення обігу коштів та товарів – це в першу чергу заслуга обігу інформації через глобальну мережу Інтернет. До міжнародної торгівлі сьогодні залучаються нові і нові суб'єкти господарювання – в першу чергу малі та середні бізнеси, які знаходять в мережі Інтернет шляхи для дешевого масштабування власної діяльності.

Корпорації стають дійсно глобальними за своєю суттю, маючи можливість детально та постійно контролювати діяльність усіх своїх філій у всьому світі, швидкість товарообігу та грошових переказів постійно зростає значна їхня кількість відбувається миттєво навіть між різними куточками світу, а вільний доступ до інформації кардинально змінює правила у питаннях міграції трудового капіталу чи передачі технологій. Світ постійно змінюється і однозначно можна сказати лише одне – вплив інформаційних технологій на міжнародні економічні відносини потребує більш глибокого дослідження.

Розвиток інформаційних технологій спричинив новий виток у розвитку економіки. Завдяки електронним носіям інформації та світової мережі Інтернет з'явилася можливість перевести великий сектор економіки в безготівкову й безпаперову форму, що набагато спростила багато видів взаємодії між учасниками економічних відносин. Наприклад коли підприємство має рахунок в банку, і хоче розрахуватися за матеріали, роботи, послуги, воно просто переводить гроші зі свого рахунку на рахунок одержувача. Фактично, підприємство заплатило за матеріали, роботи, послуги іншому підприємству, але готівкового розрахунку не відбулося, що набагато простіше, ефективніше і безпечніше. Також популярною стала Інтернет торгівля. Інформаційні

технології дають можливість дізнатися як замовити одяг з Китаю чи будь-якої іншої країни.

Нові інформаційні технології дозволили набагато спростити роботу таких важливих економічних одиниць, як наприклад бірж. Тепер робота бірж набагато ефективніше, тому, що вони в реальному часі транслюють зміни всіх індексів а також курс різних акцій. [2, С. 3-10.]

Особливість інформації полягає в тому, що, незважаючи на безупинно зростаюче її використання, вона постійно нагромаджується в обсягах, що збільшуються. Саме це стимулює розвиток і вдосконалювання технології експлуатації інформаційних ресурсів - технологій нагромадження й поширення інформації, які одержали назву “інформаційно-комунікаційні технології”. З розвитком засобів інформації й комунікації, що оперують інформацією, трансформують, дозують її, створюється можливість певного інформаційного управління суспільством, у якому влада заснована й здійснюється шляхом панування над управлінням інформаційними потоками. Питання влади все частіше висувається як питання інформації: хто управляє її організацією, розподілом її потоків та її дозуванням, той реально управляє й самим суспільством.

Таким чином, дослідження впливу інформаційних технологій на соціально-економічні процеси світу дають змогу виявити систему явищ і проблем, що обумовлені, як правило, зростанням динаміки суспільних процесів в інформаційній сфері, інтенсифікацією використання інформаційних ресурсів, активізацією процесів глобалізації інформаційного сектора держав як чинників інституціональних перетворень. [3,С.34-36]

Література:

1. Сіленко А. Інформаційні технології - новий імпульс для пошуку парадигми майбутнього суспільства // Політичний менеджмент. - 2016. - №3. - С.96-98
2. Харчишин В. Інформаційна революція - феномен «нової економіки» / МЕ і МО. - 2017. - № 2. - С. 3-10.
3. Мельниченко С. В. Інформаційні технології : теоретичні та практичні аспекти / С. В. Мельниченко // Вісник Запорізького національного університету. – 2016.- С.34-36

Красовська О.В., викладач математики
ДВНЗ «Кам'янець-Подільський індустріальний коледж»,
Циклова комісія природничо-математичних дисциплін
Кузьмич В.С., викладач комп'ютерних дисциплін
ДВНЗ «Кам'янець-Подільський індустріальний коледж»,
Циклова комісія комп'ютерних дисциплін

РОЛЬ МАТЕМАТИКИ В ПІДГОТОВЦІ СПЕЦІАЛІСТІВ З ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Ймовірно, для майбутніх програмістів - студентів, абсолютно невірно викладають математику в навчальних закладах. Інакше, такі питання, як: чи потрібна математика, навіщо математика потрібна, в яких областях ІТ

використовується і тому подібні, не виникали б взагалі. І судячи по всьому, деякі викладачі самі не розуміють, навіщо викладають математику майбутнім ІТ спеціалістам, а лише тому, що так потрібно: заради вирішення якихось непотрібних задач, отримання оцінок і тому подібне. Звідси і виникають всі ці питання і непорозуміння. Здавалося б, при чому тут математика? Адже програмування - це мови, програмні коди і т.п.

По-перше, математика навчає абстрактно думати, розуміти задачу, ставити задачу, розуміти різні дії і операції, аналізувати можливі рішення, вирішувати задачу.

По-друге, тому що саме програмування і все зв'язане з комп'ютерами працює за рахунок цієї самої математики. Самі прості програми і взагалі, обчислювальна робота комп'ютера, працює і базується на принципах математики, починаючи з найпростіших математичних операцій і виразів і закінчуючи складними обчисленнями.

Хтось із класиків сказав, що в кожній науці стільки науки, скільки в ній математики. Оскільки інформаційні технології прийнято розглядати як науку, то наведений вислів відноситься і до них.

В математиці можна виділити розділи, які відносяться до неперервності, до дискретності і до кінцевості. Крім того, можливе опосередковане застосування математики в інформаційних технологіях, наприклад, використання математичної статистики, а можливе і безпосереднє її застосування – наприклад, побудова ефективних алгоритмів, поліноміальних по числу кроків виконання, розроблених в самих різноманітних областях математики, особливо в її дискретних розділах. Одною з основних цілей навчання є вміння розробляти і програмувати алгоритми для розв'язку задач, сформульованих на математичній мові з самих різних розділів математики.

Це означає, що більшість математичних навчальних дисциплін оцінюються з точки зору насиченості їх алгоритмами (мова йде про дані дискретного характеру). Майже вся неперервна математика, яка включає в себе численні розділи, починаючи з математичного і функціонального аналізу і закінчуючи теорією чисельних методів, знаходиться за межами математичної теорії складності алгоритмів, з точки зору якої можуть розглядатися послідовності тільки раціональних чисел, котрі часто в мовах програмування називаються дійсними числами.

Більшість програм вирішує деяку математичну задачу, і потрібно вміти доводити, що ця задача розв'язана правильно. Тоді на допомогу приходять методи логіки та, зокрема, логіка висловлювань. В якомусь сенсі всі задачі, котрі вирішуються в програмуванні, так чи інакше відносяться до дискретної математики, тому її знання дуже допоможуть. В програмуванні часто приходиться застосовувати ймовірнісний підхід, для того щоб оцінити середню швидкість роботи алгоритму або ж підігнати параметри вашого рішення задачі під ті запити, які частіше всього зустрічаються на практиці.

Список використаних джерел:

1. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: www.URL: https://habr.com/ru/post
2. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: www.URL: https://tproger.ru/articles/mathis-for-programmers
3. David Guichard. An Introduction to Combinatorics and Graph Theory. – Creative Commons, Publication, 2018. – 155 p.

Круглік Є.І., студент

*Національний авіаційний університет, м. Київ
Кафедра комп'ютеризованих систем управління, студент*

АЛГОРИТМИ КОМПРЕСІЇ БАЗ ДАНИХ

Найбільші в світі бази даних (БД) опрацьовують об'єми інформації до декількох петабайт. Не зважаючи на зростаючі можливості і постійне здешевлення оперативної пам'яті, зберігати в ній такі об'єми даних все ще дуже дорого. Таким чином, в сучасних базах даних існує необхідність використання різних методів компресії.

Компресія визначає процес зменшення обсягу пам'яті, необхідного для представлення певного набору даних. Як правило, алгоритм компресії або стиснення намагається використовувати надлишковість в даних для підвищення ефективності використання пам'яті. Для баз даних компресія застосовується зменшення кількості даних, що передаються між основною пам'яттю та процесором, а також для зменшення загального споживання основної пам'яті. Однак, чим складніше алгоритм стиснення, тим більше циклів процесора потрібно для розпакування даних і виконання запиту. В результаті, обирається компроміс між раціональністю стиснення і продуктивністю та використовуються так звані алгоритми легкого стиснення (light-weight compression).

Прикладом алгоритму легкого стиснення є словникове стиснення (dictionary compression). Суть словникового стиснення полягає в тому, що всі вхідні значення замінюються кодованим значенням фіксованої довжини, такі значення називають маркерами. Для кожного вхідного значення відшукується відповідне значення у хеш-карті для отримання відповідного маркера. Якщо значення відсутнє в хеш-карті, то збільшується лічильник маркерів та додається значення і відповідний йому маркер. Існують такі методи словникового стиснення:

- Стиснення однакових значень (Common Value Suppression);
- Кодування по довжині серій (Run-Length Encoding);
- Кластерне кодування (Cluster Coding);
- Непряме кодування (Indirect Coding);
- Бітова компресія (Bit Compression);
- Байтове кодування (Variable Byte Coding).

Цей алгоритм має дві основні переваги для баз даних. По-перше, він зменшує обсяг необхідної пам'яті, а по-друге, дозволяє виконувати оцінку предикатів безпосередньо на стислих даних, тим самим зменшуючи обсяг даних, які потрібно передати з пам'яті на центральний процесор. Як результат, виконання запитів стає ще швидшим.

Також існують алгоритми важкого стиснення (heavy-weight compression). Одним з найпопулярніших алгоритмів важкого стиснення є Lempel-Ziv кодування.

Основна ідея полягає в заміні шаблонів, що неодноразово повторюються, на посилання з попередніх згадок. Шаблони, що зустрілись хоча б один раз, зберігаються в таблиці, що може звертатись сама до себе та будується динамічно під час розбору вхідних даних. Записи в таблиці унікальні, і кожен новий запис (крім першого) є посиланням на існуючий запис в поєднанні з додатковим символом (або байтом).

Lempel-Ziv кодування можна з успіхом використовувати в системах баз даних, але, як правило, важке стиснення більш ресурсномістке при компресії і декомпресії, ніж легке. Перед використанням важкого стиснення схеми повинні бути ретельно продумані.

Також існує варіант, що полягає у використанні гібридного підходу до важких і легких алгоритмів, де важке стиснення буде стискати дані, запити на які надходять рідко.

Література:

1. Смирнов М. А. Обзор применения методов безущербного сжатия данных в СУБД / Максим Смирнов. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербург, 2014. – 58 с.
2. Plattner H. In-Memory Data Management / H. Plattner, A. Zeier. – London: Springer, 2012. – 241 с.

*Кунах Н.І., д-р.техн.наук, професор
Одеська національна академія зв'язку, м.Київ
Кафедра Телекомунікацій, професор*

СПОСІБ ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ АНАЛІТИКИ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ХАРАКТЕРУ ЗАГРОЗ

З появою Інтернету речей (Internet of Things, IoT) з'явилося значно більше даних для управління та безпеки. IoT - це велика мережа фізичних об'єктів, таких як сенсори та пристрої, які виходять за межі традиційної комп'ютерної мережі. Всі ці зв'язки, а також те, що ми розширили ємність запам'ятовуючих пристроїв та можливість зберігання через Cloud і віртуалізацію, призводять до експоненційного зростання даних. Ці дані створили нову область технологій та бізнесу під назвою "Big Data (Великі Дані)". Завдяки швидкості, об'єму та різноманітності даних, що створені IoT та щоденними операціями бізнесу,

конфіденційність, цілісність та доступність цих даних є життєво важливими для виживання організації.

Для кожної організації необхідно дотримуватись конфіденційності, цілісності та доступності. Конфіденційність, цілісність та доступність, відома як триада CIA є керівним принципом безпеки інформації для організації. Конфіденційність - гарантує конфіденційність даних, обмежуючи доступ до них через механізм аутентифікації. Цілісність гарантує точність і достовірність інформації. Доступність гарантує, що інформація доступна для авторизованих користувачів [1]. Політика компанії повинна обмежувати доступ до інформації колом авторизованих користувачів та забезпечувати відображення цих даних лише для них. Доступ до даних надається відповідно до політики безпеки або рівня секретності інформації.

Компанія IBM для захисту від загроз мережевої безпеки пропонує рішення IBM QRadar Security Intelligence Platform, яка надає єдину архітектуру для інтегрування інформації про безпеку та управління подіями (Security Information and Event Management, SIEM) і журналами, визначення аномальних ситуацій, аналізу інцидентів, реагування на них, управління настройками і усунення вразливостей[2]. IBM QRadar Security Intelligence Platform включає в себе цілий ряд різних модулів. Одним з ключових компонентів рішення є інструмент IBM QRadar SIEM - система збору та аналізу подій. Він консолідує інформацію з журналів подій, що надходить від пристроїв, кінцевих точок і додатків в мережі. QRadar SIEM нормалізує і аналізує кореляцію для виявлення загроз безпеки, а також використовує передовий механізм Sense Analytics для виявлення нормального поведінки, виявлення аномалій, розкриття передових загроз і видалення хибнопозитивних результатів. Цей програмний модуль дає можливість зібрати всі пов'язані події в один інцидент. QRadar SIEM може включати в себе кошти аналізу загроз IBM X-Force Threat Intelligence зі списком потенційно шкідливих IP-адрес, адрес комп'ютерів з шкідливим ПЗ, джерел спаму та інших загроз, що дозволяє впровадити попереджуючий підхід до забезпечення безпеки. Крім того, для визначення пріоритетів продукт вміє зіставляти загрози для систем з подіями і даними з мережі. Можливість створювати докладні звіти щодо доступу до даних і дій користувачів забезпечує більш ефективне управління погрозами і відповідність стандартам. Варто також згадати, що QRadar SIEM можна використовувати в локальних і хмарних середовищах. Крім того, варто відзначити, що в найближчим часом IBM планує використовувати платформу штучного інтелекту Watson в сфері безпеки, інтегрувавши її з програмним забезпеченням QRadar і базою даних X-Force. Це дозволить підвищити рівень аналітики для визначення характеру загроз, а також компенсувати брак ІТ-персоналу в сфері інформаційної безпеки.

Література:

1. Бурячок В.Л., Толубко В.Б., Хорошко В.О., Толюпа С.В. Інформаційна та кібербезпека: соціотехнічний аспект: підручник для вищих навчальних закладів / Київ: ДУТ, 2015. — 288 с.
2. 10 вопросов для осознанного выбора SIEM-системы [електронний ресурс]<https://habr.com/post/320436/>.

НОВІ МЕТОДИ ОБРОБКИ ПРИРОДНОЇ МОВИ ДЛЯ ВІДПОВІДІ НА КОРИСТУВАЦЬКІ ПИТАННЯ

Зараз ми постійно зустрічаємось з різними проявами чат ботів і різними реалізаціями цього задуму. На кожному смартфоні присутні голосові асистенти, месенджери надають засоби для створення ботів для різних задач, але і досі їх головна проблема – невміння повністю розуміти звичайну людську мову. Вони сприймають лише певні шаблони, які потрібно запам'ятати і завжди притримуватись їх, щоб бот розумів ваші запити. Це робить їх сильно обмеженими навіть після 8 років розвитку, адже далеко не кожне наше питання буде сприйняте асистентом правильно. Тож, фактично нам потрібно навчити машину розуміти максимальну кількість деталей питання. Отже, це провокує розвиток нових методів розпізнавання мови, які спрямовані саме на розуміння питань і формування сприйнятливих відповідей.

Перш за все, варто згадати метод домислу, заснованого на певних сформованих словниках чи веб джерелах. Цей підхід наполягає на тому, щоб спочатку з питання були взяті певні невеликі фрагменти, які обираються за знов таки словником чи завдяки спеціально натренованому класифікатору, мета якого знаходити ті слова чи конструкції, які найбільше відображають сенс питання. Далі за цими ключовими словами обирається тип питання і його тематика (час, факт, місце знаходження чогось, відомості про людину тощо). Це дозволяє обрати область пошуку слів, з яких далі буде складатись відповідь. Цей шлях є достатньо ефективним, але складним у своїй реалізації, адже потрібно мати певні джерела інформації, тренувати достатньо багато різних алгоритмів (Word Bag чи навіть повноцінну нейронну мережу). Але цей метод не вирішує проблему шаблонності, адже під кожний тип питань задають певну кількість макетів відповіді, під які лише потрібно підібрати слова і певну інформацію.

По друге, популярним став підхід, заснований на формуванні певної бази знань. Кожне питання, яке отримує система форматується у запит до бази даних, яка зберігає певні відомості, які можуть цікавити користувача. Розробляються спеціальні семантичні парсери, мета яких перетворити звичайний текст на SQL-запит. Цей метод має чудові показники, але потрібно власноруч будувати велику базу знань, що займає чимало часу.

Залишається ще й система DeepQA. Спочатку вона надає теги питанню і вибирає з нього ключові слова. Далі, як і у першому методі, визначається фокус питання і його тип (питання з вибором між чимось, доповнюючий і т. д.). Таким чином, питання класифікується і генерується різноманітні відповіді, які потім оцінюються окремою нейронною мережею і найкращі починають поступово об'єднуватись. Спочатку об'єднують схожі за сенсом відповіді, потім вони знов оцінюються. Далі процес повторюється, поки не отримають одну, найбільш повну і якісну відповідь. Цей алгоритм високо оцінюється серед вчених.

Проте ці алгоритми все ще не можуть легко побороти головні проблеми цієї області розпізнавання природньої мови. Наша мова має багато іронії, сарказму та виражає багато ідей одними словами. Також кожний алгоритм потрібно пристосовувати під кожен мову окрему, що займає багато часу.

Отже, розпізнавання природньої мови швидко розвивається і це дозволяє вирішувати різноманітні задачі максимально ефективно і якісно.

Література:

1. Question Answering in Natural Language Processing [Part-I] [Електронний ресурс] URL: <https://medium.com/lingvo-masino/question-and-answering-in-natural-language-processing-part-i-168f00291856> (дата звернення: 07.05.2019)
2. NLP—Building a Question Answering model [Електронний ресурс] URL: <https://towardsdatascience.com/nlp-building-a-question-answering-model-ed0529a68c54> (дата звернення: 07.05.2019)
3. Building a Question-Answering System from Scratch [Електронний ресурс] URL: <https://towardsdatascience.com/building-a-question-answering-system-part-1-9388aadff507> (дата звернення: 07.05.2019)

*Малишко Д.О., студент-магістрант групи ЗАТ-18м
ДУ «Житомирська політехніка», м. Житомир
кафедра А та КІТ ім. проф. Б.Б. Самотокіна*

АВТОМАТИЗОВАНІ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИМИ ПРОЦЕСАМИ НА ПІДПРИЄМСТВАХ

На сьогодні доволі широкого розповсюдження набули інформаційні технології автоматизації технологічно-конструкторської підготовки управління виробничими процесами на машинобудівних підприємствах України [1, с. 39-42; 2].

Використання комплексу автоматизації технічної підготовки виробництва допомагає підняти на новий якісний рівень використання персональних комп'ютерів на підприємстві, прискорити цикл підготовки виробництва та звільнити робітників від рутинної роботи.

Автоматизована система управління – автоматизована система (АС), призначена для автоматизації процесів збирання та пересилання інформації про об'єкт управління, її перероблення та видачі керівних дій на об'єкт управління [3, с. 26].

Найважливіше завдання АСУ – підвищення ефективності управління об'єктом на основі зростання продуктивності праці та вдосконалення методів планування процесу управління. Функції АСУ встановлюють у технічному завданні на створення конкретної АСУ на основі аналізу цілей управління, заданих ресурсів для їх досягнення, очікуваного ефекту від автоматизації і відповідно до стандартів, що поширюються на цей вид АСУ [4, с. 9].

Сучасні системи автоматизації об'єднуються у складні комп'ютерно-інтегровані системи. Розглядаючи їх, слід передусім наголосити на тому, що сукупність взаємопов'язаних і взаємодіючих елементів у них призначена для досягнення певних цілей, сукупність елементів системи та характер зв'язків

між ними визначаються структурою останньої. При створенні й аналізі систем автоматизації виділяють структури: функціональну – сукупність частин для виконання окремих функцій: отримання інформації, її опрацювання, передавання та інші; алгоритмічну – сукупність частин для виконання певних алгоритмів опрацювання інформації; технічну – сукупність необхідних технічних засобів як відображення функціональної та алгоритмічної структур.

Основні переваги автоматизації полягають у можливостях забезпечити: зростання продуктивності та поліпшення умов праці; виконання робіт у важкодоступних та взагалі недоступних для людини сферах; підвищення точності, якості технологічних процесів і відповідних виробів; зростання надійності, техніко-економічних показників, загальної культури виробництва та кваліфікації обслуговуючого персоналу [5, с. 9].

Системи управління можна умовно поділити на малі та великі. Малі системи управляють процесом в апараті, машині (наприклад, регулювання температури в тепловій шафі або тиску в котлі). Такі системи іноді називають локальними системами автоматизації (ЛСА). Свої функції вони виконують автоматично, тобто без втручання людини в процес управління.

Великі системи являють собою сукупність малих систем, а об'єднаних загальним призначенням та метою. Такі системи застосовуються для управління технологічним процесом у відділеннях, цехах або на підприємстві загалом. Ці комплекси мають назву автоматизовані системи управління технологічними процесами (АСУ ТП). Для обробки інформації від об'єкта та вироблення рішень з управління АСУ ТП застосовують управляючі електронно-обчислювальні машини (ЕОМ). В АСУ ТП в управлінні може брати участь і людина [6, с. 24].

Автоматизована система управління технологічними процесами сукупність апаратно-програмних засобів, які здійснюють контроль і управління технологічними процесами; підтримують зворотний зв'язок; впливають на хід процесу при відхиленні його від заданих параметрів; забезпечують регулювання і оптимізацію керованого процесу.

Особливості АСУ ТП: в АСУ ТП застосовується великий об'єм технічних засобів і більшість обчислювальних процесів; АСУ ТП функціонує в режимі реального часу і здійснює дію на об'єкт в темпі технологічного процесу; мета функціонування АСУ ТП шляхом формування і реалізації управляючих дій.

До складу АСУ ТП належать системи, які призначені для управління неперервним виробництвом, автоматизованими поточними лініями, комплексними лініями агрегатів і верстатів, системи з числовим програмним управлінням (ЧПУ), які об'єднуються в модулі і разом з транспортно-нагромаджувальними системами утворюють гнучкі виробничі системи (ГВС), автоматизовані системи контролю і регулювання. Автоматизація використовується не тільки у промисловому виробництві. У науці створені автоматизовані системи наукових досліджень (АСНД) та системи автоматизованого проектування (САПР), які підвищують ефективність наукових розробок і кінцевих виробничих результатів [7, с. 113].

Автоматизовані системи (АС) отримали широке поширення у всіх сферах людської діяльності. Немислимою без них є сучасна організація різних галузей виробництва, науки, техніки, освіти, медицини. Розвиток інформаційних технологій призвів до появи нових прогресивних методів, засобів та технологій обробки та передавання інформації. Все це обумовлює необхідність створення сучасних АС різного функціонального призначення.

Література:

1. Назаренко В. М., Кошулько А. А., Назаренко Н. В. Оценка критериев оптимальности КИС производственных предприятий [Текст]. Корпоративные системы. 2007. № 2. С. 39-42.
2. Techcard-комплекс средств автоматизации технологической подготовки производства. URL: <http://www.intermech.ru/techcard.htm>.
3. ДСТУ 2226-93 Автоматизовані системи. Терміни та визначення. Київ. УкрНДІССІ, 1994. 92 с.
4. ГОСТ 24.104-85 Единая система стандартов автоматизированных систем управления. Автоматизированные системы управления. Общие требования. Москва : ИПК Стандартов, 2002. 14 с.
5. Автоматизація виробничих процесів. Навчальний посібник для технічних спеціальностей вищих навчальних закладів. Тернопіль : ТНТУ ім. І.Пулюя, 2011. 344 с.
6. Меньков А. В., Острейковский В. А. Теоретические основы автоматизированного управления. Учебник для вузов. Москва: Издательство Оникс, 2005. 640 с.
7. Харазов В.Г. Интегрированные системы управления технологическими процессами. СПб. : Профессия, 2009, 592 с.

Малітчук А.Д., студент

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу,

м.Івано-Франківськ

Кафедра інженерії програмного забезпечення

ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ ОБМІНУ ІНФОРМАЦІЄЮ МІЖ МІКРОКОНТРОЛЕРАМИ ARDUINO ТА ПРИСТРОЯМИ З ОПЕРАЦІЙНОЮ СИСТЕМОЮ ANDROID

При використанні пристроїв з операційною системою Android, часто виникають проблеми пов'язані з апаратним розширенням функціональних можливостей. Дану проблему вирішують так звані «модульні» смартфони, де модуль - це плата-розширення, яка виконує нетипічну для широкого кола користувачів функцію, як наприклад отримання показників освітленості, тиску, тощо. Основним недоліком «модульних» смартфонів є висока вартість та обмежена сфера застосування. Оптимальним варіантом вирішення даної проблеми є реалізація плати-розширення на основі мікроконтролера Arduino.

Мікроконтроллер може взаємодіяти з зовнішнім світом за допомогою обміну даних через серійний порт, плати-розширення Bluetooth, Wi-Fi чи USB Host Shield. В нашому випадку, буде розглянуто найпростіший, в плані апаратної реалізації, варіант - за допомогою серійного порта.

Узагальнено, таку взаємодію можна представити, як архітектуру «клієнт-сервер», де клієнт - мікроконтроллер, сервер - смартфон; мікроконтроллер буде

відправляти дані по серійному порту смартфону, який в свою чергу здійснює опрацювання даних. Схема функціонування такої системи представлено нижче.

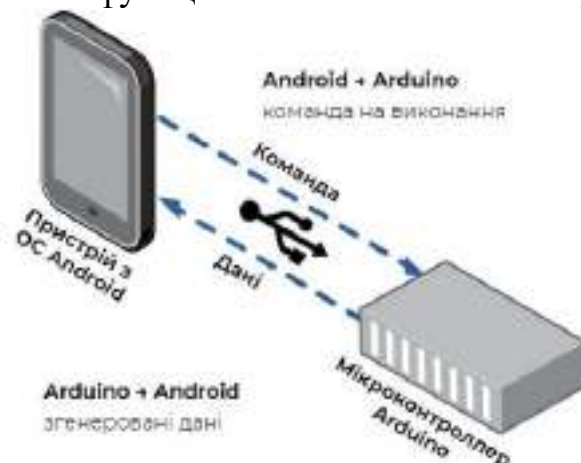


Рис. 1. Узагальнена схема взаємодії компонентів системи

Для програмної реалізації обміну даних між ОС Android та мікроконтролером використано бібліотеку з відкритим кодом `UsbSerial` (<https://github.com/felHR85/UsbSerial/>), яка розповсюджується під ліцензією MIT. Дана бібліотека окрім безпосереднього обміну даними по серійному порту, надає функціонал для створення засобів опрацювання подій, що суттєво полегшує розробку програмного забезпечення.

Для початку, необхідно створити екземпляри класу `UsbDevice`, `UsbDeviceConnection`, `UsbSerialDevice` та встановити деякі конфігураційні значення. Опісля, можна використовувати серійний порт та виконувати відправку/прийом даних. Фрагмент коду представлено на рисунку 2.

```
//Створення об'єктів для роботи з USB пристрем та з'єднанням
UsbDevice device;
UsbDeviceConnection usbConnection;
//Створення об'єкта для взаємодії з послідовним портом
UsbSerialDevice serial = UsbSerialDevice.createUsbSerialDevice(device, usbConnection);
//відкриття серійного порту для початку роботи
serial.open();
//встановлення конфігураційних значень
serial.setBaudRate(115200);
serial.setDataBits(UsbSerialInterface.DATA_BITS_8);
serial.setParity(UsbSerialInterface.PARITY_ODD);
serial.setFlowControl(UsbSerialInterface.FLOW_CONTROL_OFF);
//відправка повідомлення
serial.write("Hello World!".getBytes());
//закриття серійного порту
serial.close();
```

Рис. 2. Фрагмент коду, який описує ініціалізацію об'єктів та відправку даних по послідовному порту

Таким чином, підсумуючи все вищесказане, даний варіант розширення функціональних можливостей володіє рядом переваг, такі як дешевизна, низька складність програмної/апаратної реалізації, швидкість побудови. Даний варіант можна використовувати в особистих цілях та на невеликих підприємствах, де можна знехтувати несуттєвою погрішністю/неточністю приладів.

АЛГОРИТМ ФОРМУВАННЯ НЕСТРУКТУРОВАНОЇ ТЕКСТОВОЇ ІНФОРМАЦІЇ З ВИКОРИСТАННЯМ ДОВІДНИКІВ

На сьогоднішній день існує певна кількість сервісів по розпізнаванню друкованого тексту від великих ІТ корпорацій [1]. Якість їх розпізнавання складно порівняти з більш примітивними алгоритмами розпізнавання тексту без використання величезної бази даних та словників. Але й маючи величезну базу текстів, неймовірну кількість користувачів, що постійно поповнюють ці бази, найсучасніші алгоритми розпізнавання, пошуку та порівняння, - ці системи мають багато погрешностей, особливо для української мови.

Алгоритм формування структурованого масиву з даних системи розпізнавання текстів

Для покращення результатів з вхідного зображення пропонується зробити декілька альтернативних копій. Кожна копія відрізняється від наступної алгоритмом обробки та нарізанням зображення по корисним зонам.

Наступним кроком пропонується порівняти результати розпізнавання різних зображень та обрати найкращий результат і сформулювати структурований вихідний масив по необхідним зонам. Тут вже виникає питання оцінки та порівняння якості розпізнання кожного з варіантів.

Для визначення результатів і виявлення найкращого з них, пропонується звернутися до списку документів-довідників. Для кожного поля зображення, що розпізнається створюється окремий довідник по якому йде пошук найбільш влучного попадання.

Загальна схема роботи системи:

1. Побудова попереднього масиву вихідного документу по всіх варіантах зображення за допомогою регулярних виразів.
2. Використання класифікатора логістичною регресією по навчальному матеріалу для визначення довідника до якого відноситься даний текстовий фрагмент.
3. Визначення міри схожості вибраного тестового фрагменту з фразами з довідника алгоритмом Левенштейна [4].
4. Формування вихідного масиву результатів зі знайденими у довідниках текстовими фрагментами.

Класифікація текстових даних логістичною регресією

Для вирішення, згаданих вище завдань, будемо застосовувати методи машинного навчання. Щоб їх використовувати нам знадобиться розмічений набір текстів T для навчання системи, тобто кожному навчальному тексту присвоюється мітка певного класу. Також необхідно вибрати спосіб формалізації цих даних, тобто деяким способом побудувати відображення f з безлічі текстів T в простір ознак X [2]

$f: T \rightarrow X$

Алгоритм Левенштейна

Для порівняння результатів пропонується обрати алгоритм Левенштейна [3].

Відстань Левенштейна - найбільш популярний алгоритм для знаходження ступеня відмінності між двома словами. Основною ціллю алгоритму є визначення яку мінімальну кількість дій необхідно здійснити для отримання з першого рядка другий.

Висновки

Для вирішення поставленої задачі було запропоновано загальний алгоритм формування структурованого масиву відповіді з системи розпізнавання, використавши класифікацію текстів по темам довідника та пошук всередині нього.

В результаті отримується структурований масив відповіді від системи розпізнавання без помилок і помарок.

Література:

1. Е.С.Борісов Класифікатор текстів на природній мові. <http://mechanoid.kiev.ua/neural-net-classifier-text.html>
2. Andrew Ng, Stanford CS229 Lecture Notes, <https://see.stanford.edu/materials/aimlcs229/cs229-notes1.pdf>
3. В. І. Левенштейн. Двійкові коди з виправленням випадіннь, вставок і заміщень символів. Доповіді Академії Наук СРСР, 1965. 163.4: 845-848.
4. Didier Brun, Mouse Gesture Recognition URL: <http://www.bytearray.org/?p=91>

Мацегора Ю.С.

ДЗ «Луганський державний медичний університет», м. Рубіжне

Кафедра медичної та біологічної фізики,

медичної інформатики та біостатистики, асистент

Циганкова Т.М., Чижик М.М.

Студенти 4 курсу

ЕЛЕКТРОННІ МЕДИЧНІ КАРТКИ В УКРАЇНІ: ОЧІКУВАННЯ ТА РЕАЛЬНІСТЬ

У сучасному житті все за мить стало «електронним»: електронні книги, електронні авіа-білети, зд-білети тощо. Якщо озирнутися навкруги, можна помітити, що більший відсоток людей перейшов на електроніку. Замовлення їжі через інтернет, електронні магазини тощо.

Медицина не стала винятком. З 1 березня 2019 року в Україні у тестовому режимі запрацювала електронна медична картка у електронній системі охорони здоров'я. З деяких інформаційних ресурсів можна дізнатися, що роботу з електронною медичною картою починають сімейні лікарі, педіатри тих медичних закладів, які підключені до електронної системи охорони здоров'я і

мають контакт з Національною службою здоров'я України. Як вказують джерела таких закладів первинної медичної допомоги понад 1200.

По даним інформаційних джерел можна дізнатися, що з травня 2019 року ведення записів візиту пацієнта у електронну систему охорони здоров'я для лікарів буде обов'язковим. Але це ще буде тестовий режим. Спочатку пацієнти не зможуть подивитися інформацію у своїй електронній медичній картці, але в планах є запуск персонального кабінета пацієнта.

Ось так ми і підійшли до головного мінуса цієї тестової системи – неможливий перегляд пацієнта своєї картки, адже кожна людина хоче одразу мати доступ до інформації, яка стосується її. Також із джерел ми дізналися, що лікарі муситимуть вносити інформацію (діагнози) використовуючи міжнародні стандарти кодування, із цього випливає питання, чи буде змога потім пацієнту переглядати інформацію у вигляді зручному для нього? Другий не менш важливий мінус – вік лікарів, до цього мінуса також можна додати ще регіон. Тобто лікарі у невеликих містах та селищах переважно похилого віку, для того, щоб вводити електронні медичні картки, необхідно навчати таких лікарів користуватися системою. Для цього необхідні спеціальні люди, які будуть проводити тренінги з цієї теми. Ще один мінус, він також стосується більше маленькі міста та селища – вартість обладнання, для кожного лікаря у лікарні необхідно облаштувати робоче місце з персональним комп'ютером, а це також важливо враховувати.

Тепер щодо позитивних моментів електронної медичної картки, одним з найважливіших плюсів є те, що інформацію неможливо загубити. Можна уявити якщо наприклад, людина поступає до лікарні у тяжкому без свідомому стані, але при собі вона має документ, який підтверджує особистість, то одразу лікар може дізнатися всю необхідну інформацію про пацієнта. Другий плюс – одночасна робота декількох лікарів одразу, наприклад, якщо пацієнту необхідна допомога декількох спеціалістів одразу, то вони мають змогу працювати з картою односно. Також повертаючись до цього прикладу, якщо пацієнт у тяжкому стані, можна виділити третій не менш важливий плюс – збереження графічної інформації: електронна кардіограма, комп'ютерна томограма, магнітно-резонансна томограма, ультразвукове дослідження тощо.

Так можна зробити невеликий висновок, що «електронізація» медичних закладів України – це дуже гарна ідея і, нарешті, ми, впевнені користувачі електронних пристроїв, дочекалися цієї миті. Авжеж є і мінуси, але на фоні плюсів вони значно переважають. Авжеж з впровадженням електронних медичних карток стало багато питань, переважно у пацієнтів, але через деякий час, коли система із тестового режиму перейде до стаціонарного, коли всі міста і селища України перейдуть на цю систему, коли пацієнти будуть мати можливість переглядати свої картки, тоді питань буде ставати все менше.

Мельник А.В., студент

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу,

м. Івано-Франківськ

Кафедра автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, студент

РОЗРОБКА СИСТЕМИ АВТОМАТИЧНОГО РЕГУЛЮВАННЯ ТЕМПЕРАТУРИ ПАРИ ПРЯМОТОЧНОГО КОТЛА

Температура перегрітої пари є найважливішим параметром, що визначає надійність роботи котла і турбіни та економічність енергоблоку в цілому. Тому допускаються лише невеликі відхилення температури від номінального значення.

Для підвищення точності регулювання температури пари в АСР додатково з основною регульованою величиною використовуються сигнали по випереджаючим регульованим величинам, що володіють більш сприятливими динамічними властивостями при збуренні регулюючим органом АСР.

Однак відомо, що вода, яка вприскується в пару, створює термодинамічну втрату в енергоблоці. Для зменшення втрати ККД необхідно розглядати систему як багатозв'язкову.

У ряді робіт представлені багатоконтурні АСР, де для підтримки основної регульованої змінної використовуються два або більше регулюючих впливів [1]. В такому випадку регулюючий вплив з більш сприятливими динамічними характеристиками впливу на регульовану величину служить для безпосереднього її регулювання. В якості регульованої величини другого контуру використовується технологічний параметр, що характеризує значення регулюючого впливу.

Застосування такої АСР дозволяє організувати автоматичну корекцію положення клапанів вприскування, де в якості показника регулюючого впливу - витрати води на вприскування - використовуються перепади температур при вприскуванні. Відповідно, що для регулювання температури пари отримуємо систему, яка включає в себе три локальних АСР: АСР температури в проміжному перетині тракту котла «вода-паливо», АСР першого вприскування і АСР другого вприскування. Багатозв'язковість даних АСР веде до ускладнення настройки і подальшої експлуатації регуляторів. Крім цього, порушення роботи будь-якого з контурів може привести до порушення роботи всієї АСР.

Альтернативним рішенням є запропонована система, що складається з двох локальних АСР: першого і другого вприскування. Тут в якості основної регульованої величини виступає температура пари на виході, де регулюючим впливом є витрата води на другому вприскуванні, підтримка оптимального положення клапана, який здійснює перше вприскування. В якості завдання на регулятор першого вприскування виступає сума перепаду температур на

другому уприскуванні і температури на виході. Така система забезпечує необхідне відкриття клапана другого уприскування і фактично переводить регулювання всієї системи на регулятор першого вприскування.

Для підтвердження результатів були проведені дослідження роботи АСР на імітаційній моделі прямооточного котла. При подачі збурення зі зміною завдання $+5^{\circ}\text{C}$ на регулятор другого уприскування і при заданому перепаді температур на другому уприскуванні $\Delta T_{\text{впр}2} = 0^{\circ}\text{C}$ отримані наступні результати (рис. 1).

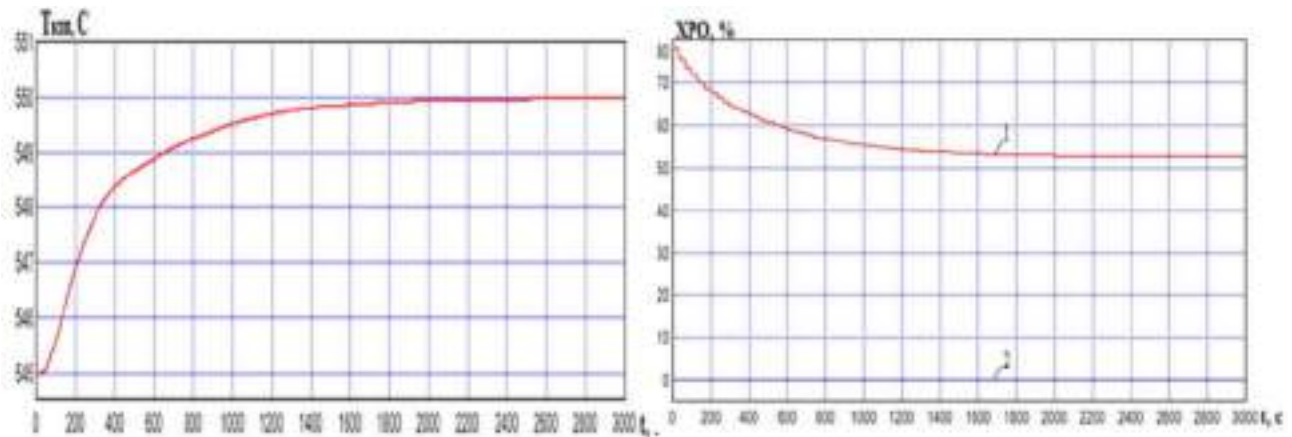


Рис. 1. Зміна температури пара за конвективним пароперегрівом, зміна положення клапана першого вприскування (1) і другого уприскування (2).

За результатами експериментів видно, що регулятор другого вприскування відпрацьовує збурення і температура виходить на заданий рівень. При цьому положення клапана другого вприскування залишається незмінним і відповідає перепаду температур рівному 0°C .

Таким чином, нове структурне рішення з побудови АСР уприскування дозволяє зменшити їх взаємозв'язок з температурним коректором регулятора співвідношення "вода-паливо" і спростить настройку і експлуатацію систем регулювання без втрати якості управління.

Література:

1. Биленко В.А. Теория и практика многосвязного регулирования энергоблоков //Теплоэнергетика. 2010. № 10. С. 27—36.

Мельничук Б.В.

*НТУУ «КПІ» ім. Ігоря Сікорського, м.Київ
кафедра НАЕПС, студент*

Руденко А.Д.

*НТУУ «КПІ» ім. Ігоря Сікорського, м.Київ
кафедра ООЕП, студент*

Порєв Г.В.

*КНУ ім. Тараса Шевченка, м.Київ
кафедра ПСТ, доцент*

ВДОСКОНАЛЕНА ІМІТАЦІЙНА МОДЕЛЬ ФАЙЛООБМІННОЇ ОДНОРАНГОВОЇ МЕРЕЖІ

Вступ

Сучасний розвиток інформаційних технологій викликав різке збільшення обсягів контенту, який циркулює у комп'ютерних мережах та популяризації такої архітектури мереж як однорангові або пірінгові, що працюють за принципом повної децентралізації. В однорангових мережах всі учасники одночасно є як клієнтами, що отримують розподілені ресурси мережі, так і серверами, які розподіляють власні ресурси у вигляді частин ресурсів мережі.

Аналіз проблеми

Впровадження однорангових мереж дозволяє позбутися основного недоліку клієнт мереж – серверної архітектури — єдиної точки відмови, як правило у вигляді єдиного серверу або серверної ферми, без яких функціонування всієї мережі є неможливим, а отже і дає змогу підвищити надійність всієї системи.

Найбільш розповсюдженим типом однорангових мереж є файлообмінні однорангові мережі, які за даними CISCO VNI є генераторами щонайменше 10% світового трафіку Інтернет.

З точки зору повноти використання потенціалу особливо доцільним вважається використання файлообмінних однорангових мереж у системах масового обслуговування, зокрема, в розподілених системах доставки контенту [1], де однією з основних задач є мінімізація часу насичення мережі, тобто часу, за який всі учасники мережі отримають необхідний їм контент у повному обсязі (у даному випадку — файли одиниці публікації).

Аналіз поточних доробок

Математичним та імітаційним моделюванням однорангових мереж займалися такі вчені, як: T. Li, M. Chen, D. Chiu, M. Chen, L. Kleinrock, F. Basket та інші [2, 3, 4, 5]. Втім, у цих моделях множина вузлів для яких файл роздається, являє собою звичайну чергу, що залишає простір для пошуку можливих шляхів оптимізації.

Мета роботи

Метою даної роботи вдосконалення імітаційної моделі файлообмінної однорангової мережі з мінімальним часом насичення.

Постановка експерименту

Для вирішення цієї задачі за основу було взято імітаційну модель [8] у якій вхідними даними є:

1. Кількість елементів мережі;
2. Кількість слотів у елемента мережі;
3. Кількість блоків, на які розбивається файл при роздачі;
4. Час за який проходить роздача одного блоку;
5. Певний ранг за яким на кожній ітерації роздачі з загальної черги

вибираються елементи до яких буде здійснена роздача.

Імітаційні запуски моделі відбувається у середовищі власної розробки. Як середовище, так і сама модель реалізовані на мові програмування C#. Основною сутністю у реалізованому алгоритмі є вузол мережі, що взаємодіє з іншими вузлами через передачу або прийом блоків файлу.

Вихідним результатом моделі є час за який відбудеться повне насичення мережі.

Робота моделі відповідає наступному алгоритму. На початку роботи тільки один елемент мережі є сервером у якого зберігається весь файл, який необхідно розповсюдити, при цьому цей елемент вибирається випадковим чином із повного списку вузлів мережі. На кожному кроці ітерації з загальної черги за рангом обирається кількість вузлів, не більша за загальну кількість вільних слотів на вузлі, що роздається (цей параметр задається адміністративно). Під час роздачі, клієнтський вузол приєднується до вільних слотів серверних вузлів та шляхом порівняння бітових карт наявності частин публікації у себе та у сервера виявляє блоки файлу, яких в нього ще немає і які можна запитати у сервера в контексті даного зв'язку. При цьому, якщо елемент мережі має хоча б один блок файлу, він стає серверним та приєднується до процесу роздачі. Робота алгоритму закінчується тоді, коли всі елементи мережі будуть мати повний набір блоків файлу, що роздається.

На відміну від моделі, запозиченої в [8], в даному циклі експериментів на кожному вузлі мережі використовувалася також реалістична імітація пересортування та надання пріоритету в з'єднанні з вузлами із списку віддалених «серверів». Вхідними параметрами для функції пересортування були:

- Структурна модель локального (національного) сегменту мережі Інтернет, побудована за методологією CARMA [9];
- Прикладна реалізація (у вигляді callback-function в DLL) метрики оцінки локальності для довільної пари мережних адрес, які належать національному сегменту.

У ході перевірки моделі були проведені експерименти під час яких досліджувалася залежність часу роботи алгоритму від деяких параметрів. Розглянемо результати, отримані під час експериментів з імітаційного моделювання насичених файлообмінних однорангових мереж на вдосконаленій моделі.

В першому циклі експериментів змінювалася кількість слотів на вузлах, які доступні іншим вузлам для під'єднання, від 5 до 16 — типовий діапазон з

користувачької практики клієнта BitTorrent мереж uTorrent [6]. Результати показані в таблиці 1.

Таблиця 1

Залежність часу алгоритму від кількості слотів

Кількість вузлів	Кількість слотів у вузлі	Кількість блоків у файлі	Час на одну ітерацію	Результ. час
100	5	12	3	43
100	7	12	3	34
100	9	12	3	29
100	11	12	3	25
100	12	12	3	23
100	13	12	3	22
100	14	12	3	19
100	16	12	3	19

Як видно з результатів на рис.2 та таблиці 1, залежність в цілому є обернено пропорційною, але проявляються деякі екстремальні значення, які можна пояснити наявністю пересортування на основі метрики локальності, ефективність якого проявляється лише тоді, коли кількість слотів для віддаленого з'єднання більше, ніж виявлених локально-«близьких» вузлів.

В наступному циклі експериментів варіаціям було піддано кількість вузлів мережі, які складають хмару обміну однією і тією ж одиницею публікації. Кількість вузлів змінювалась для моделі від 10 до 50 — також типовий діапазон значень взятий із практичних спостережень за хмарами з найбільш популярних торрент-трекерів ThePirateBay [7, 8] та RuTracker. Результати моделювання показані в таблиці 2.

Таблиця 2

Залежність часу алгоритму від кількості елементів

Кількість вузлів	Кількість слотів у вузлі	Кількість блоків у файлі	Час на одну ітерацію	Результуючий час
10	5	12	3	49
12	5	12	3	37
15	5	12	3	28
25	5	12	3	21
30	5	12	3	20
50	5	12	3	20

З аналізу таблиці 2 випливає не тільки очевидний висновок про збільшення часу, потрібного на насичення мережі із збільшенням кількості вузлів але і про те, що наявність пересортування за метрикою локальності більш істотним чином впливає на загальну продуктивність хмари обміну при збільшенні кількості вузлів у хмарі. Що, в цілому, збігається з висновками, викладеними авторами в роботах [8, 9].

Крім цього, аналіз даної залежності дозволить визначити потенціальну оптимальну кількість вузлів у кожній підмережі, на які можна розбити існуючу мережу та допоможе оптимізувати моніторинг всієї мережі [7].

В третьому циклі експериментів змінювались кількість блоків у одиниці публікації. Цей експеримент є важливим в першу чергу через те, що дозволяє зрозуміти, чи є модель досить ефективною для передачі файлів різного розміру. Результати моделювання показані в таблиці 3.

Таблиця 3

Залежність часу алгоритму від кількості блоків файлу

Кількість вузлів	Кількість слотів у вузлі	Кількість блоків у файлі	Час на одну ітерацію	Результуючий час
100	10	5	3	20
100	10	10	3	28
100	10	25	3	41
100	10	50	3	53
100	10	75	3	65
100	10	100	3	99

З аналізу таблиці 3 можна зробити висновки про експоненційний характер насичення мережі із збільшенням кількості блоків в одиниці публікації, але водночас потрібно мати на увазі, що даний цикл запусків імітаційної моделі виконувався в режимі “1 tick = 1 block”, тобто плин часу імітаційної моделі автоматично «підлаштовувався» під розмір блока і в реальному часі в реальних мережах необхідно враховувати те, що на передачу блока більшого розміру потрібно більше часу а також те, що слоти на віддалених вузлах, які підлягали процедурі пересортування локально, можуть бути зайняті. Це, в свою чергу, може нівелювати перевагу малої кількості блоків.

Висновки

Розглянуто і проаналізовано поведінку вдосконаленої імітаційної моделі однорангової мережі у контексті задач масової доставки контенту, які вирішуються файлообмінними одноранговими мережами, проведено ряд експериментів над нею із варіаціями різних параметрів моделі та виявлено недоліки, які вказують на необхідність подальших досліджень для удосконалення моделі, специфіки поєднання моделі з використанням метрики локальності та уточнення отриманих результатів.

Література:

1. Ивченко Г.И., Каштанов В.А., Коваленко И.Н. Теория массового обслуживания /— Учебное пособие для вузов. — М.: Высшая школа, 1982. — 256 с.
2. T. Li, M. Chen, D.-M. Chiu, M. Chen, Queuing models for peer-to-peer systems, in: Proc. of 8th International Workshop on Peer-to-Peer Systems (IPTPS'09), Boston, MA, USA, 2009.
3. F. Baskett, K. Chandy, R. Muntz, and F. Palacios, “Open, closed, and mixed networks of queues with different classes of customers,” J. Assoc. Comput. Mach, vol. 22, no. 2, pp. 248–260.
4. S. Saroiu, K. Gummadi, R. Dunn, S. Gribble, and H. Levy, “An analysis of Internet content delivery systems,” ACM SIGOPS Operating Systems Review, vol. 36, pp. 315–327, 2002.
5. Толюпа С.В., Пархоменко И.И., «Повышение эффективности управления сетями нового поколения на основе применения интеллектуальных технологий» // Труды II Международной научно-практической конференции «Информационные и

телекоммуникационные технологии: образование, наука, практика», Алматы, Казакстан, 3-4 декабря, 2015 года I том, ст.. 271-275.

6. Karim El Defrawy, Minas Gjoka, and Athina Markopoulou. Bittorrent: misusing bittorrent to launch ddos attacks. In SRUTI'07: Proceedings of the 3rd USENIX workshop on Steps to reducing unwanted traffic on the internet, pages 1–6, Berkeley, CA, USA, 2007. USENIX Association.

7. Пархоменко І. І., Завацький С. М., “Застосування засобів моніторингу інформаційної безпеки в корпоративній мережі ” / Вісник інженерної академії України випуск №1 – 2015. – С. 142-145.

8. Порев Г.В., Сергеев А.В. Імітаційне моделювання файлообмінної однорангової мережі з насиченням ” / Вісник інженерної академії України випуск №1 – 2017. – С. 97-102.

9. Порев Г.В. Методи та засоби побудови інформаційних технологій на основі територіально розосереджених сервіс-орієнтованих однорангових мереж : дис. докт. наук : 05.13.06 : захищена 2013-06-27 : затв. 2013-10-10 / НТУУ «КПІ».—Вінниця, 2013.—398 с.

Нагорний Є.С.

Придніпровська державна академія будівництва та архітектури,

м.Дніпро

Кафедра інформаційно-вимірювальних технологій та систем, студент

КОГНІТИВНІ СЕНСОРИ ДЛЯ ОБРОБКИ ДАНИХ МОНІТОРИНГУ БУДІВЕЛЬ І СПОРУД

Кожна будівля чи споруда - це унікальний об'єкт, що утворить єдину літо-технічну систему з геологічним середовищем в його основі. Кожен такий об'єкт має архітектурні та конструктивні особливості і знаходиться в індивідуальних інженерно-геологічних, геоморфологічних і тектонічних умовах, характерних для території, на якій він проектується і зводиться.

Забезпечення безпеки будівель і споруд в процесі їх зведення і експлуатації вимагає постійного контролю стану об'єкта.

Повноцінна система моніторингу будівель і споруд повинна включати в себе набір вимірювальних засобів, що дозволяють контролювати різні параметри, як будівельних конструкцій, так і ґрунтового масиву підстави. Такий комплексний підхід дає можливість отримувати достовірну і різнобічну інформацію про стан споруди при зіставленні даних вимірювань різних типів датчиків.

Завжди присутня складність в об'єднанні даних вимірювань з усіх датчиків та представлення результатів в зручному для сприйняття вигляді. Важливим фактором в моніторингу будівель і споруд являється швидкість проведення вимірювань та їх точність, від чого залежить кінцевий результат моніторингу.

Пропонується нова система моніторингу з використанням когнітивних вимірів. Інструментальними засобами реалізації когнітивних вимірів виступають когнітивні сенсори - датчики, здатні не тільки вимірювати значення деякого параметра даного об'єкту, але і «розуміти» отриману інформацію, а також проводити міркування в інтересах формування рекомендацій, які сприяють вирішенню завдань моніторингу.

Когнітивний сенсор являє собою не тільки інформаційно-вимірювальний пристрій, а й інтерпретуючий пристрій, забезпечений логіко-лінгвістичною прагматикою. При цьому відбувається грануляція інформації: вихідна дрібнозерниста інформація сенсорного рівня перетворюється в узагальнену грубозернисту інформацію. [1]

На систему моніторингу покладається рішення в автоматичному режимі реального часу наступних завдань:

- отримання даних про динамічні характеристики і кренах від датчиків, встановлених в критично важливих точках конструкцій будівлі;
- обробка та аналіз отриманих даних з метою визначення поточних інтегральних характеристик стану конструкцій будівлі і порівняння їх з відповідними кількісними критеріями оцінки стану конструкцій будівлі для встановлення допустимості та надійності нормальної експлуатації будівлі;
- обробка отриманих даних і забезпечення видачі висновків про стан інженерно-технічних конструкцій будівлі та рекомендацій щодо забезпечення його безпеки.

Моніторинг будівель та споруд з використанням когнітивних сенсорів дозволяє отримати результат як на основі наявних даних, так і на оперативно отримуваних сенсорних даних. Когнітивні структури вимірів забезпечують єдність процесів отримання вихідних даних в первинних вимірюваннях, виділення корисної інформації, формування оцінок стану, проведення діагностичних або прогностичних суджень в інтелектуальній системі моніторингу.

Список використаних джерел:

1. Прокопчук Ю.А. Концепция когнитивных измерений в интеллектуальных системах // Матеріали IV міжнародної науково-технічної конференції «Комп'ютерне моделювання та оптимізація складних систем» (1-2 листопада 2018 р., Дніпро, Україна). – Дніпро : Баланс-клуб, 2018 . – С. 296 – 299.

***Нешков Е.В. магистрант; Горбунов А.Н. к.т.н., доцент**
ФГБОУ ВО Брянский государственный технический университет, Брянск
каф. Информатика и программное обеспечение*

ПРЕДЛОЖЕНИЕ О СОЗДАНИИ КОНЦЕПТА, ОБЪЕДИНЯЮЩЕГО ИДЕИ ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ ПРОМЫШЛЕННОЙ И ГРАЖДАНСКОЙ АВТОМАТИЗАЦИИ. ПРИЧИНЫ ОБЪЕДИНЕНИЯ

При осуществлении деятельности, связанной с удалённым мониторингом любого рода технологического процесса, сотрудникам предприятий, ведущим контроль за этими процессами, как правило, приходится сталкиваться с различными видами представления информации о протекающих процессах. Чаще всего им приходится сталкиваться со схемами, представленными графически в специализированном программном обеспечении (далее ПО).

Данное ПО представляет из себя SCADA-систему (аббр. от англ. Supervisory Control And Data Acquisition – диспетчерское управление и сбор данных), точнее её лишь малую часть, направленную именно на вывод информации, меняющейся в реальном времени.

Системы удалённого диспетчерского управления охватывают достаточно огромную нишу в сфере автоматизации производств, промышленности в целом. Но помимо глобальных объектов автоматизации, например, объектов инфраструктуры (ГЭС, ТЭЦ, больниц, школ и т.д.) SCADA-системы активно внедряются в повседневный быт людей, в данном случае речь идёт о системах «умный дом». Такие системы состоят из устройств, контролирующих микроклимат в помещении, обеспечивающих безопасность и т.п. В России и странах ближнего зарубежья очень малая доля рынка занята компаниями, занимающимися проектированием и созданием типовых решений такого рода. Таким образом, из вышеизложенного можно сделать вывод, что ПО для диспетчеризации среди массового пользователя значительно различаются.

Заказчики, которым требуется внедрение системы «умный дом», нанимают программистов, электронщиков, которые, действуя по техническому заданию, реализовывают данную систему, которая будет являться уникальной. Связано это с разносторонним типом задач, с которыми приходится сталкиваться с приходом на новый объект автоматизации. Также очень важным аспектом является мнение заказчика о том, как это должно выглядеть внешне (красивое графическое представление, красиво уложенная проводка в шкафу и т.д.).

В промышленности, практически во всех сферах и областях за пару десятилетий (связанных именно с электронной автоматизацией) было создано множество типовых решений, которые хорошо себя показали и сформировали своего рода каноны того, как должны выглядеть и какими функциями должны обладать системы диспетчеризации.

В данной статье предлагается концепт совмещения идей, основывающийся на создании нового ПО, которое смогло бы объединить устоявшиеся принципы из области диспетчеризации промышленных объектов и новые принципы построения программ для контроля за системами «умный дом».

В качестве «нижнего» уровня в архитектуре ПО, касающихся модулей обмена данных (MODBUS TCP/IP и аналогичные протоколы), безопасности (EDH, AES, SHA-2 и т.п.), архивирования нужно выбирать из уже имеющихся и устоявшихся образцов SCADA-систем. Что же касается графического представления, тут уже могут возникнуть трудности. Необходимо будет совмещать трёхмерные элементы с двумерными, создавать анимацию в трёхмерном пространстве, где обязательным требованием будет поддержка динамических схем. Также стоит отметить, что графическое представление (мнемосхема) моделирует реальные удалённые процессы с учётом уровня абстракции. Чем выше уровень абстракции, тем больше мы отдаляемся от реальности, представление становится менее понятным для оператора. Таким

образом при створенні мнемосхем потрібно постаратися свести рівень абстракції до мінімуму.

Література:

1. Розов, М.А. Научная абстракция и её виды / М.А. Розов. – Новосибирск: Наука, 1965. – 137с.
2. Попов, А.А. Эргономика пользовательских интерфейсов в информационных системах: учебное пособие / А.А. Попов. – М.: РУСАЙНС, 2016. – 312 с.

Пелех В.В., магістрант

Науковий керівник – д.т.н., с.н.с., професор Журавчак Любов Михайлівна

Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів

Кафедра програмного забезпечення

АВТОМАТИЗОВАНЕ СТРУКТУРУВАННЯ РУКОПИСНИХ ДОКУМЕНТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ СЕГМЕНТАЦІЇ ЗОБРАЖЕНЬ

Постановка задачі. Останнім часом бібліотеки регулярно оцифровують і викладають в Інтернеті великі бази своїх архівів – книги, зображення, історичні рукописні документи, а також відео та звукозаписи.

Пошук та отримання необхідної інформації відбувається набагато швидше і простіше з використанням систем навігації по цих архівах. Для структурування рукописних документів необхідно виділити області, які містять фон, рукописний текст, друковані вставки та встановити між ними зв'язки.

Процес перетворення просканованих документів (книга, журнал, газета і т. д.), в текстовий вигляд проходить через багато етапів (дискретизація, зниження шумів, сегментація, отримання рядків, розпізнавання і т. д.) [3].

Сегментація зображення – один з важливих етапів в системі оптичного розпізнавання тексту. На цьому етапі відбувається пошук на зображенні областей, в яких міститься текст і графічна інформація. Процес сегментації складається з геометричного і логічного аналізу просканованого зображення. Геометричний аналіз виконує пошук максимально подібних областей і класифікує їх за вмістом (текст, ілюстрація, таблиця і т. д.). Логічний аналіз визначає тип кожного текстового блоку, наприклад, заголовок, нумерація сторінки, підпис до рисунка, замітка, основний текст, а також визначає зв'язки між цими блоками.

Для розпізнавання документів необхідно спочатку виконати сегментацію зображення. Часто буває так, що якість вхідного зображення є дуже низькою, наприклад, при аналізі архівних документів. Таке походження дефектів спричинене низькою якістю паперу, віком документу та низьким розширенням при скануванні в зображення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В даний момент більшість досліджень в області розпізнавання тексту орієнтується на пошук хороших алгоритмів для розпізнавання символів різних мов. Процес сегментації мало

досліджується і описані в літературі методи сегментації є недостатньо докладними або мають недоліки при застосуванні.

Формулювання цілей. Мета даної роботи – вирішити одну із задач, що зустрічаються при підготовці зображення до розпізнавання, а саме – автоматична сегментація зображень рукописних документів.

Виклад основного матеріалу дослідження. В літературі є багато методів для вирішення завдання сегментації зображень. У більшій частині статей наведено алгоритми для друкованих матеріалів, які мають горизонтальну орієнтацію сторінки. Методів для роботи з рукописними документами не було знайдено. Наведемо основні алгоритми для роботи з друкованими матеріалами.

До першої категорії можна віднести алгоритми поділу сторінки на подібні області однакового розміру. Спочатку з цих областей виділяють певні ознаки та виконують кластеризацію за допомогою обраного алгоритму. Наприклад, просканований документ ділиться на однорідні прямокутні блоки однакового розміру і для кожного з них обчислюється дискретне перетворення Фур'є, далі ці блоки кластеризують за допомогою методу k-середніх [1].

До другої категорії можна віднести алгоритми аналізу границь бінаризованих областей. Основною вимогою до зображень в цих методах є розташування тексту під однаковим кутом [3]. Спочатку визначають орієнтацію тексту за допомогою проекції інтенсивності зображення. На наступному кроці зображення розмивається і виконують поділ на подібні блоки. Далі виконується обхід в глибину і евристичне об'єднання цих блоків по певних класах.

Більша частина наявних алгоритмів сегментації працює з друкованими матеріалами, а не з рукописним текстом, і в результаті отримують тільки дві бінарних маски, які виділяють на зображенні області з текстом та ілюстраціями. Ці властивості вхідних даних ускладнюють завдання через різноманітність класів сегментів та різних шрифтів авторів.

Методи сегментації та аналізу сторінки поділяються на 3 основні категорії – низхідні, висхідні і комбіновані [3].

Низхідні методи спочатку виконують пошук по класах вмісту, наприклад, області з текстом і графікою, далі колонки розбиваються на абзаци, абзаци на рядки і т. д. Процес продовжується до тих пір, поки не досягається найнижчий рівень – символи. При використанні цього підходу необхідна точна інформація про макет сторінки. До цієї категорії методів відносяться: нерівномірне згладжування, профільна проекція, перетворення Фур'є і т. д.

Висхідні методи починають роботу з пошуку мінімального елемента (наприклад, піксель). Потім пікселі комбінують і з них формують символи, слова, фрази, параграфи та колонки. На перший погляд, це більш гнучкий підхід, але на практиці його важко застосувати через накопичення помилок на кожному етапі обробки. До цієї категорії належать такі методи, як аналіз зв'язних компонентів, об'єднання подібних областей та нейронні мережі.

Метод нерівномірного згладжування [2] є популярним і його часто використовують разом з іншими методами. В основному, це проста обробка зображень, яка виконується наступним чином: зображення сканується горизонтально або вертикально, і колір невеликих фонових областей

замінюється в колір тексту. Результатом роботи є ефект розмиття, за допомогою якого об'єднуються близькі символи та елементи зображення. Це використовується для інших методів, таких як профільна проекція, об'єднання подібних областей, нейронні мережі і т. д. Головний недолік методу – визначення розміру області, колір якої необхідно замінити. Якщо цей розмір занадто маленький, розмиття може бути недостатнім, щоб отримати очікуваний результат. На практиці цей розмір визначають емпірично або через наближену оцінку розмірів відстані між текстовими блоками, рядками або розміром шрифту друкованих символів. Обчислення цих параметрів також є недоліком інших методів сегментації.

Також для сегментації існує алгоритм «X-Y дерево» [2]. В ньому сегментація зображення складається з багатьох кроків і на виході отримують побудоване дерево вкладених прямокутних областей. На першому етапі документ сегментується на блоки за допомогою горизонтального і вертикального поділу. Цей процес повторюється для кожного блоку, поки в блоках не буде міститися по одному символу. Особливість цього методу полягає в тому, що отримане дерево блоків відповідає логічній структурі документу. До основного недоліку методу належить те, що текстові блоки повинні мати прямокутну форму і їх можна поділити вертикальними і горизонтальними лініями.

Запропоновано використати наступні модифікації для сегментації рукописних зображень:

1. На першому етапі виконати алгоритм нерівномірного згладжування і до результату роботи застосувати алгоритм генерації суперпікселів [5].

2. На другому етапі виконати алгоритм «X-Y дерево» і для усунення недоліку поділу на прямокутні блоки замінити цей крок згенерованими на попередньому етапі суперпікселями. Це дозволить точніше визначити границі областей із вмістом.

3. Для визначення типів блоків використати алгоритм багатокритеріального аналізу рішень [4] і у вигляді вхідної інформації подати наступний список ознак, на основі яких буде виконуватися семантична сегментація зображення:

- основні кольори чорнил, присутні на зображенні, отримані за допомогою квантування зображення;
- кількість присутніх пікселів в кожній області, яка буде отримана за допомогою фільтру Кенні [5];
- позиція суперпікселів відносно країв зображення;
- коефіцієнт подібності суперпікселів з сусідами.

Література:

1. Gupta N. Image Segmentation for Text Extraction / N. Gupta, V. Banga. // International Conference on Electrical, Electronics and Civil Engineering (ICEECE'2012). – 2012. – №2. – С. 182–185.
2. Sasirekha D. Enhanced Techniques for PDF Image Segmentation and Text Extraction / D. Saasicheha, E. Chandra. // (IJCSIS) International Journal of Computer Science and Information Security. – 2012. – №9.

3. Shapiro L. Computer Vision / L. Shapiro, G. Stockman., 2001. – 617 с.
4. Slowinski R. Rough set-based decision support / R. Slowinski, S. Greco, M. Matarazzo. – Boston: Springer, 2005. – 618 с.
5. TurboPixels: Fast Superpixels Using Geometric Flows / [A. Levinshtein, A. Stere, K. Kutulakos та ін.]. // IEEE TRANSACTIONS ON PATTERN ANALYSIS AND MACHINE INTELLIGENCE. – 2009. – №12. – С. 2290–2297.

Прохоренко Д.В.

*Студентка 2 курсу магістратури
Інституту журналістики КНУ ім.Т.Г.Шевченка
м.Київ, Україна*

ІННОВАЦІЙНИЙ ПРОЕКТ: ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ

Управління проектами апріорі мають дуже давню історію. Існує досить значний період системного вивчення та усвідомлення даного питання різними науковцями та практиками в різних галузях. Система знань з управління проектами почала своє становлення разом з розвитком науки про публічну політику. Відбувалося це наприкінці 40-х на початку 50-х років двадцятого століття.

Перед тим як творити певний проект, важливо поставити перед собою основний мотив його створення. У публічній сфері перед створенням проекту варто розпочати з визначенням основних і найважливіших зацікавлених сторін чи осіб. Проект має задовольнити зацікавлену сторону, її інтерес чи важливу потребу.

Перед командою, яка створює проект, постає ряд завдань для виконання. Спершу визначаються основні зацікавлені сторони, досліджуються їх інтереси, потреби та можливості. Основними кроками при аналізі зацікавлених сторін вважається визначення всіх зацікавлених груп у потенційному проекті, визначення загальної цілі та мети, визначення ролей кожного з учасників потенційної групи, враховуються сильні та слабкі сторони кожного, визначаються обсяги та кількість взаємовідносин між учасниками проекту.

Потім визначаються і аналізуються пріоритетні завдання, питання, обмеження і можливості розвитку даного проекту. Створюється картинка проблем, які можуть завадити та які варто подолати на певному етапі. Важливим кроком на даному етапі є «мозковий штурм». Такий метод використовують в групі осіб для вироблення ідеї з визначення та розв'язання певної проблеми. За результатами використання даного методу визначається актуальність виявленої проблеми, її соціальна значущість, економічна важливість, певна масштабність та обов'язково звертається увага на вирішеність даного питання.

Надалі визначаються цілі розвитку даного проекту, які апріорі стосуються вже поставлених та виявлених проблем та можливих обмежень. Ціль – це майбутній результат, який бажають отримати творці проекту. На даному етапі

створюються зв'язки між засобами, які використовують і кінцевими бажаними результатами.

На етапі ідентифікації формуються самі найперші та початкові ідеї нового проекту. Вони вже базуються на цілях, які плануються досягатися. В цей період налагоджується діалог з усіма сторонами, які беруть участь у реалізації проекту ат його елементах у різних сферах, зокрема і публічних.

Визначення ідеї формується за такими вимогами, як актуальність, здійсненість та стійкість. Актуальність ще називають доречністю. Створюючи ідею проекту варто в першу чергу подумати про те, чи немає вже подібних речей на ринку, щоб не повторюватися. Проект має чітко відповідати реальним потребам певних груп, на які він розрахований. Кінцеві споживачі мають бути задоволені, їхні інтереси мають враховувати на самому початку.

Відбір ідеї проекту проводять зі списку ідей проекту, розробленого після консультацій із зацікавленими сторонами, використовуючи основні атрибути системи якості проекту. Для цього вимоги до атрибутів системи якості проекту перетворюють у відповідні критерії для оцінювання. Кожному критерію присвоюють кількісне значення та здійснюють оцінку. За результатами оцінювання формують матрицю рішень та вибирають найкращу ідею проекту [1].

Наступним етапом є визначення стратегії з розвитку. Сюди входять результати різного виду аналізів, потенційних обмежень. Враховується попередній досвід реалізації подібних проектів, розробляються всі можливі варіанти розвитку подій.

Не менш важливим вважається етап формулювання. На даному етапі всі існуючі ідеї стають планом дій. Все перевіряється на виконуваність і стійкість, а потім формується план дій для подальшої реалізації проекту та діяльності кожної зацікавленої сторони. На етапі формування основними завданнями є: розробка графіку роботи, планування всіх ресурсів і витрат на проект, розробка певного бюджету проекту.

Одним з основних етапів підготовки до реалізації проекту ще вважають визначення ресурсів та складання бюджету. Ресурси, як правило, поділяють на людські ресурси (плата працівникам), транспортні витрати, обладнання, оренда приміщень, розхідні матеріали, комунальні послуги, інтернет, оплата зв'язку, послуги банку та адміністративні видатки.

Після проведення всіх етапів підготовки можна переходити до етапу впровадження проекту. Цей етап розпочинається після етапу фінансування проекту і має три стадії: початкову стадію, стадію виконання та заключну стадію. Основними завданнями на даному етапі є укладення договорів, мобілізування всіх ресурсів, встановлення робочих стосунків з учасниками, проведення комунікаційних заходів, аналіз робочого плану дій, а також встановлення системи моніторингу та оцінки всіх дій.

Виконання проекту має обов'язково супроводжуватися постійним моніторингом і оцінюванням. Має бути відповідальна людина чи група людей, яка слідкує за станом виконання робіт, використання закладеного бюджету, аналізує досягнені результати та управління ризиками.

Література:

1. Чемерис А. Розроблення та управління проектами у публічній сфері: європейський вимір для України. Практичний посібник / [Чемерис А.]; Швейцарсько-український проект «Підтримка децентралізації в Україні – DESPRO». – К. : ТОВ «Софія-А». – 2012. – 80 с.
2. Основи грантрайтингу та управління проектами в публічній сфері : метод. рек. для органів влади та недерж. орг-цій / Авт. кол.: В.В. Белявцева, А.І. Гнатенко, О.С. Зінченко та ін. ; за заг. ред. О.В. Кулініча. – Харків : Золоті сторінки, 2017.
3. Соціальне проектування та грантрайтинг / авт.-уклад. О.В. Кулініч, Д.С. Ткачев, А.В. Коновалов, В.М. Казусь. – Х. : Управління інноваційного розвитку та іміджевих проєктів, 2018.

Савченко А.В.

*Придніпровська державна академія будівництва та архітектури, м. Дніпро
Кафедра інформаційно-вимірювальних технологій та систем, студент*

КОГНІТИВНИЙ ПІДХІД ДЛЯ ВДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ «SMART HOUSE»

На даному етапі розвитку науки і техніки актуальною є тема автоматизації, і не тільки у промисловості, але і в домашніх умовах. В теперішній час, рівень технологій дозволяє створювати комплексні системи управління, що поєднують в собі функції окремих пристроїв. Такі системи стають все більш поширені і доступні, завдяки тому, що вони дозволяють істотно знизити ризики і небезпечні фактори, що виникають в процесі життєдіяльності людини, зменшити витрати на електропостачання, а також підвищити рівень комфорту проживання в приміщенні.

Такі системи реалізує інтернет речей. На його базі створюють, «розумні будинки», в яких відкриваються можливості автоматизації виконання певних задач у будинку за участі людини.

Пропонується нова система управління будинком з використанням когнітивних технологій, в якій не потрібна буде людська участь. Подібні технології розробляються на кафедрі ІВТС, зокрема "когнітивні сенсори" [1]

Когнітивні технології – це обчислювальні системи нового покоління, які обробляють і розуміють дані приблизно як людський мозок. Від програмованих систем вони відрізняються здатністю міркувати, складати гіпотези і вчитися на тих даних, які вони обробляють. Навколо штучного інтелекту склався образ повністю автономної системи, здатної приймати важливі рішення без будь-якої допомоги.

Одна з перших компаній яка застосувала цю систему стала ІВМ. Розроблена вченими ІВМ когнітивна технологія Інтернету речей Watson Internet of Things (IoT) володіє унікальними можливостями в області машинного самонавчання і автоматичної обробки даних, що надходять відразу з декількох сенсорних пристроїв. Це дозволяє виконувати комплексний аналіз і забезпечувати відповідне автоматичне реагування відповідно до завдань об'єкта. [2]

Якщо когнітивні технології - мозок цієї системи, то «інтернет речей» - їх очі і вуха. Суть «інтернету речей» зводиться головним чином до оснащення системи та інфраструктури пристроїв і датчиків для збору даних про обстановку в будинку і за його межами в режимі реального часу. Пов'язуючи ці пристрої один з одним і з людиною за допомогою хмарних технологій, можна значно підвищити рівень інформованості і розширюваності можливості в сфері віддаленого спостереження за будинком і управлінням ним. А для вирішення окремих простих завдань система також може контролювати себе сама.[3]

Дана система може в автоматичному режимі контролювати такі підсистеми як:

- керування освітленням
- управління кліматом
- управління безпекою та доступом
- управління енергоспоживанням
- управління енергозбереженням

Потенціал когнітивних технологій в поєднанні з «інтернетом речей» величезний, так як автоматизувати в будинку можна абсолютно все. У міру того, як датчики і контролери стають дешевше і простіше в установці, вони стрімко захоплюють цю нішу. Хмарні технології при цьому забезпечують віддалений доступ до тих можливостей в сферах аналітики і машинного навчання, якими володіють когнітивні обчислювальні системи.

Список літератури:

1. Прокопчук Ю.А. набросок формальной теории творчества. Монография. – Днепр : ГВУЗ «ЛГАСА», 2017. – 452 с.
2. IBM Watson. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.ibm.com/ru/watson/>
3. Святкина М.Н., Тарасов В.Б. Логико-алгебраические методы построения когнитивных сенсоров // Материалы VI междунар. науч.-техн. конф. «Открытые семантические технологии проектирования интеллектуальных систем OSTIS-2016» (Минск, 18-20 февраля 2016 года). – Минск: БГУИР, 2016. – с.331-348

Самойлов В.В., бакалавр, студент

Мелітопольський державний педагогічний університет, м. Мелітополь

Кафедра інформатики і кібернетики, студент

ОПИС СТВОРЕННЯ ПРОЕКТУ WINDOWS FORMS В VISUAL STUDIO НА МОВІ C++

Windows Forms - інтерфейс програмування додатків (API), що відповідає за графічний інтерфейс користувача і є частиною Microsoft .NET Framework.

При створенні нового проекту в Visual Studio для мови програмування C++ у майстра немає пункту Windows Forms. Але мова C++ підтримує .NET і, відповідно, Windows Forms. З цієї статті Ви дізнаєтесь, як створити в Visual Studio проект Windows Form на C++.

Спочатку необхідно створити новий проект в Visual Studio. Запустіть Visual Studio. Натисніть "Файл"→"Створити"→"Проект ...". Або натисніть клавіші Ctrl+Shift+N на клавіатурі.

У вікні "Створити проект" зліва виберіть групу "Visual C++", а в ній пункт "CLR". Клацніть по "Порожній проект CLR", введіть ім'я проекту і натисніть кнопку "ОК".

Таким чином ми створили новий проект на мові програмування C++ в Visual Studio.

Тепер в створений проект на C ++ додамо форму Windows Forms.

Для цього клацніть в "Оглядачу рішень" по назві проекту правою кнопкою миші, виберіть пункт "Додати" і потім "Створити елемент". Або просто натисніть на клавіатурі клавіші Ctrl + Shift + A.

Завантажиться вікно "Додавання нового елемента". У ньому клацніть лівою кнопкою миші по групі UI і виберіть елемент "Форма Windows Forms – Visual C++". Можете змінити ім'я створюваної форми. По завершенні натисніть кнопку "Додати".

Далі відкрийте файл вихідного коду "MyForm.cpp" (якщо ви змінювали назву форми, то файл буде мати інше ім'я). У нього додайте наступний текст:

```
using namespace System;
using namespace System::Windows::Forms;
[STAThread]
void main(array<String^>^ arg) {
    Application::EnableVisualStyles();
    Application::SetCompatibleTextRenderingDefault(false);
    WinFormsTest::MyForm form; //WinFormsTest - ім'я вашого проекту
    Application::Run(%form);
}
```

Якщо Ви вказали ім'я проекту відмінне від WinFormsTest, то, відповідно, в коді вкажіть введене Вами ім'я. Збережіть зміни у файлі.

Тепер необхідно провести ряд налаштувань проекту в Visual Studio.

Клацніть по назві проекту в "Оглядачу рішень" правою кнопкою миші і потім натисніть кнопку "Властивості". Або відразу натисніть клавіші Alt + Enter.

На "Сторінці властивостей" проекту зліва виберіть групу "Компоновщик"→"Система". У списку "Підсистема" вкажіть Windows і натисніть кнопку "Застосувати". Далі в розділі "Додатково" групи "Компоновщик" в якості "Точки входу" вкажіть функцію main (напишіть словом). Натисніть кнопку "Застосувати", а потім "ОК".

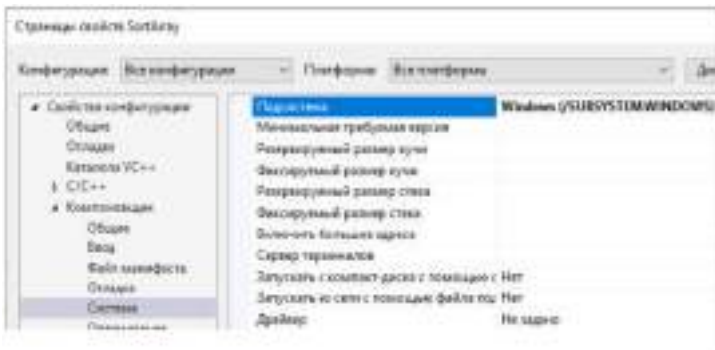


Рисунок 1 - Підсистема

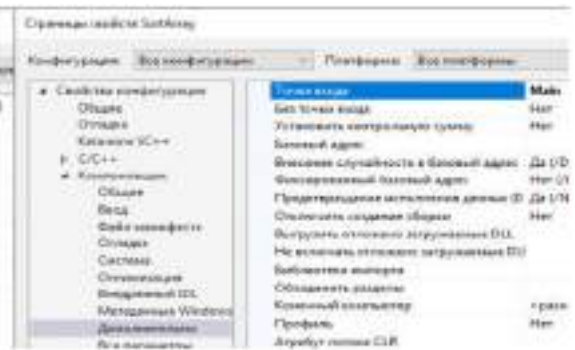


Рисунок 2 - Точка входу

На цьому налаштування і створення проекту Windows Forms на C++ завершені! Щоб переглянути результат - запустіть проект на виконання.

Література:

1. Windows Forms [Електронний ресурс] - https://ru.wikipedia.org/wiki/Windows_Forms.
2. Проект Windows Forms на C++ [Електронний ресурс] - <http://mvblog.ru/archives/861/>.

Сапов О.Є., бакалавр

*НТУУ «Київський політехнічний інститут» імені Ігоря Сікорського,
м.Київ*

Радіотехнічний факультет, студент

ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНИЙ МЕТОД ЗАХИСТУ ОБ'ЄКТІВ ВІД ВИТОКУ ІНФОРМАЦІЇ ЗА ЕЛЕКТРОМАГНІТНИМ КАНАЛОМ

Недосконалість апаратури технічних засобів обробки інформації призводить до виникнення побічних електромагнітних випромінювань, які можуть бути використані зацікавленими особами як додатковий електромагнітний канал несанкціонованого доступу до змісту оброблюваної інформації. Можливість витоку оброблюваної інформації за електромагнітним каналом є проблемою, яку необхідно враховувати під час обладнання приміщень, призначених для обігу конфіденційної інформації.

Основні складові впливу на інформацію, що мають електромагнітну природу:

- електромагнітні випромінювання та поля в радіочастотному діапазоні, функціонально властиві технічним засобам об'єктів інформатизації;
- побічні (паразитні) електромагнітні випромінювання;
- наведення в електричних ланцюгах, викликані побічними електромагнітними випромінюваннями, ємнісними і індуктивними зв'язками;
- ненавмисні опромінення об'єктів інформатизації електромагнітними полями техногенних джерел;
- електромагнітні впливи грозових розрядів і інших природних явищ;

- застосування технічних засобів радіоелектронної розвідки для доступу до захищеної інформації;
- використання закладних пристроїв для несанкціонованого доступу до інформації;
- навмисне блокування, знищення, спотворення інформації зовнішнім силовим електромагнітним впливом у кримінальних цілях.

Означену вище проблему може бути вирішено забезпеченням електромагнітного екранування приміщень розташування систем обробки конфіденційної інформації. Електромагнітне екранування є ефективним інженерно-технічним захистом від витоку інформації за електромагнітним каналом: екран локалізує електромагнітні випромінювання (ЕМВ) технічних засобів обробки інформації в об'ємі екранованого приміщення, запобігаючи їх просоченню в навколишній простір, знижує рівень ЕМВ нижче граничних величин, унеможливаючи тим самим несанкціоновану реєстрацію інформації за межами екранованого приміщення. Також корисним результатом екранування є значне зниження наслідків впливу зовнішнього навмисного електромагнітного опромінювання на персонал та технічні засоби обробки даних з метою зняття або руйнування останніх. Вищенаведене обумовлює комплексну електромагнітну безпеку об'єкта.

Для екранування силових ліній статичного магнітного поля використовують екрани, виконані з легконамагнічуваних матеріалів, що призводять до замкнення силових ліній магнітного поля всередині матеріалу екрану запобігаючи їх поширенню у зовнішній простір. Якість екранування магнітного поля не залежить від наявності заземлення екрану, на відміну від обов'язкової необхідності якісного заземлення екранів статичного електричного поля, для екранування якого використовують екрани з низьким поверхневим опором конструкційного матеріалу, що призводить до локалізації силових ліній електричного поля на екрануючій поверхні з наступним їх заземленням.

Для екранування високих частот використовують виключно електромагнітне екранування, принцип дії якого базується на наведенні (вихровими струмами в матеріалі екрану) високочастотного електромагнітного поля, протифазного опромінюючому та послаблюючому останнє.

Необхідність технічного захисту від витоку інформації за радіотехнічними каналами враховують на етапі проектних робіт. Приміщення підвищеного рівню конфіденційності -мають бути без вікон, з екранованими дверима, обладнані незалежною системою електропостачання з захистними фільтрами. Будівництво об'єкта слід проводити з бетону з електропровідним наповнювачем (має високі екрануючі властивості). Оздоблення стін об'єкта виконувати гнучкими екранами з аморфних матеріалів або струмопровідними тканинами (вуглетканини різних типів або синтетичні плівки з металізованою поверхнею). Обробка внутрішніх стін об'єкту радіопоглинаючими матеріалами запобігає утворенню стоячих електромагнітних хвиль на частотах вище 1 ГГц. Загальний коефіцієнт екранування правильно спроектованого об'єкта може сягати більше 60 дБ в широкому діапазоні радіохвиль.

При створенні конфіденційної зони суттєве значення має екранування вже існуючих приміщень, попередньо не призначених для спецвикористання. В більшості випадків екрануючі властивості стін підвищують електропровідним лакофарбовим покриттям або оздобленням останніх струмопровідними шпалерами та багатошаровими гнучкими екрануючими матеріалами. Найвні в стінах віконні отвори перекривають екранами з металевої сітки або металізованої плівки, або оснащують металізованим склом (диоксид олова) у металевих (металізованих) рамах та шторами з екрануючих тканин, що мають радіопоглинальні властивості в широкому діапазоні радіохвиль. В цьому разі досяжний коефіцієнт екранування перевищує 20 дБ.

Можливість екранування приміщення, що забезпечить захист інформації та персоналу від перерахованих вище факторів, забезпечується в основному властивостями застосовуваних радіоекрануючих матеріалів.

Матеріали, що застосовують для виготовлення екрану:

- сталь листова декапірована ДСТ 1386-47, товщина листа (мм) 0,35; 0,50; 0,60; 0,70; 0,80; 1,00; 1,25; 1,50; 1,75; 2,00;
- сталь тонколистова оцинкована ДСТ 7118-54, товщина листа (мм) 0,35; 0,51; 0,63; 0,76; 0,82; 1,00; 1,25; 1,50; 1,75; 2,00;
- сітка з сталі ткана ДСТ 3826-47, № 0,4; 0,5; 0,7; 1,0; 1,4; 1,6; 1,8; 2,0; 2,5;
- сітка з сталі плетена ДСТ 5336-50, № 3; 4; 5; 6;
- сітка з латуні (марка Л-80) ДСТ 6613-53, № 0,25; 0,5; 1,0; 1,6; 2,0; 2,5; 2,6.

Екранування приміщення листовою сталлю має меншу вартість та спрощене виконання, але необхідно враховувати проблеми освітлення та вентиляції в екранованому приміщенні, вирішення яких спрощується за умови виконання екранів з металевої сітки.

Екранувальні властивості металевих сіток:

- низьковуглецева луджена сталева сітка (вікно 2.5x2.5 мм), дає затування до 60 дБ, така ж подвійна сітка (100 мм між сітками) - до 90 дБ;
- одинарна мідна сітка (вікно 2.5x2.5 мм), забезпечує затування до 70 дБ.

Окремі листи матеріалу виконання екрану мають бути з'єднані по периметру між собою суцільним зварним або паяним швом, для екранів з сітки – до 15 мм між точками з'єднання (шов виконується пайкою або точковим зварюванням).

Також для додаткового екранування використовуються:

- різні екрануючі тканини з металевими волокнами у складі (сталеві, мідні та ін.), що утворюють екрануючу сітку;
- застосовуються екрануючі фарби, з вмістом провідних неметалевих компонентів у складі, (порошкова газова сажа та полімерні волокна з графітом);
- металоплівки (для вікон), з вмістом значної кількості оксидів металів срібла, нікелю, олова, міді.

Додаткові необхідні вимоги:

– Необхідно забезпечити надійність електричного контакту закритих дверей з дверною рамою та стінками приміщення по периметру з шагом 10... 15 мм -макс. (наприклад встановленням бронзової пружинної гребінки по периметру рами дверей).

– Закриттям вікон кількома шарами сітки з міді з отворами менше 2.5x2.5 мм та відстанню більше 50 мм між окремими шарами сітки (необхідна наявність надійного електричного контакту між окремими шарами сітки та елементами екрану стін приміщення по периметру віконних отворів).

– Під час екранування приміщення необхідно передбачити забезпечення вентиляції повітря і освітлення для нормальних умов праці працівників. Розміри вентиляційних отворів екрану мають бути не більше 0.1 від найменшої довжини хвилі, що екранується. На високих частотах необхідний малий розмір отворів може значно погіршити ефективність вентиляції.

Необхідний рівень придушення електромагнітних випромінювань екраном лежить між межами 60 дБ та 120 дБ, в залежності від конкретної ситуації.

Реальні рівні придушення електромагнітних випромінювань для екранованих приміщень:

– екрановане сталевим листом, з подвійними дверима з притискними пристроями – до 100 дБ

– екрановане двома шарами сітки з подвійними дверима з притискними пристроями – до 80 дБ,

– екрановане сіткою з одинарними дверима з притискними пристроями – до 40 дБ,

Спеціальні екрановані камери спроможні забезпечити придушення електромагнітних випромінювань понад 100 дБ. Це найбільш поширений вид екранованих приміщень, виконаних "електрогерметичним сталевим корпусом" (з використанням спеціальних фільтрів для введення необхідних електричних комунікацій), що використовується у сферах технічного захисту інформації та тестування продукції на вимоги стандартів ЕМС.

Робочий частотний діапазон екранованих камер – від 10 кГц до 40 ГГц:

– екранування електричної складової радіохвиль: від 10 кГц до 100 МГц – 100 дБ; від 100 МГц до 1 ГГц – 100 дБ, від 1 ГГц до 10 ГГц – 100 дБ; від 10 ГГц до 18 ГГц – 90 дБ, від 18 ГГц до 40 ГГц – 80 дБ;

– екранування магнітної складової радіохвиль: від 10 кГц до 100 кГц – 70 дБ; від 100 кГц до 10 МГц – 100 дБ; понад 10 МГц – 100...120 дБ;

Більш детально про особливості екранування приміщень можна подивитись в [1...5].

Підсумки викладеного матеріалу:

Недосконалість електронної апаратури та можливості навмисного електромагнітного впливу на засоби обробки інформації з метою незаконного її видобутку або руйнування останньої обумовлює необхідність захисту об'єкту від витoku інформації за електромагнітним каналом. Екранування приміщень може забезпечити електромагнітну безпеку об'єкта – що є ефективним

інженерно-технічним захистом від витоку конфіденційної інформації за електромагнітним каналом.

Література:

1. Козловський В.В., Софиев І.І. Экранирующие свойства современных матери-алов // Вісник ДУІКТ. - 2009. - 7(3). - С. 233-245.
- 2 http://alfapol.ru/elektromagnitnoe_ekranirovanie/, 2010. Электромагнитное экранирование. [Електронний ресурс].
3. Винников В.В. Основы проектирования РЭС. Электромагнитная совместимость и конструирование экранов: Учеб. пособие. - СПб.: Изд. СЗТУ, 2006. - 164 с.
4. Погребенник В.Д., Пігур Н.В. Розроблення класифікації електрпомагнітних екранів будівель і приміщень. – Львів: НУ «Львівська політехніка», - 2011.
5. Пігур Н.В. Методи електромагнітного екранування приміщень // Матеріали ІV Міжнар. конф. молодих вчених Національного університету «Львівська політехніка» CSE-2010 «Computer science & Engineering 2010». - 2010. - С. 358-359.

*Степанов В.П., студент кафедри програмного забезпечення
Національний університет “Львівська політехніка”, м. Львів
Журавчак Л.М., керівник, професор кафедри програмного забезпечення
Національний університет “Львівська політехніка”, м. Львів*

АНАЛІЗ АРХІТЕКТУРИ СИСТЕМИ РОЗПІЗНАВАННЯ ЛЮДСЬКОЇ АКТИВНОСТІ ЗА ДОПОМОГОЮ ДАНИХ СЕНСОРІВ МОБІЛЬНОГО ТЕЛЕФОНУ

Анотація. Розглянуто архітектуру системи розпізнавання людської активності за допомогою даних сенсорів мобільного телефону, проаналізовано особливості її проектування на основі мікросервісів та різні підходи до реалізації взаємодії між основними елементами системи.

Ключові слова: архітектура програмного засобу, розпізнавання людської діяльності, нейронні мережі, мобільний додаток, мікросервіси.

Вступ

Відсутність адекватної фізичної активності є величезною проблемою в нашому суспільстві, оскільки фізична бездіяльність різко підвищує ризик багатьох захворювань, включаючи серцево-судинні [1-3], рак товстої кишки [4], цукровий діабет, гіпертонію і остеопороз [5]. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я фізична неактивність є причиною приблизно двох мільйонів смертельних випадків на рік [6], тоді як її здоровий рівень значно знижує ризик смертності від вказаних причин [7, 8]. Неактивність переважно спричинена соціальними проблемами, пов'язаними зі здоров'ям, зокрема, з дитячим ожирінням, яке в даний час вважається критичною загрозою для здоров'я суспільства [9]. Неактивність також знижує здатність літніх людей жити

самостійно, що має величезний вплив на якість життя та економічні наслідки, враховуючи швидке старіння населення. Виявлення різких змін в діяльності літньої людини допомогло б усунути проблеми, пов'язані з її здоров'ям, перш ніж вони стануть серйозними.

Згідно дослідження компанії ABI Research, навіть помірні обсяги фізичних вправ можуть значно поліпшити стан здоров'я [10]. Технологія розпізнавання діяльності надаватиме особі точну інформацію та рекомендації щодо фізичної активності, яка необхідна для підтримання її здоров'я. У цій статті описано архітектуру Electrum безкоштовної служби на основі смартфона, яка забезпечує моніторинг діяльності.

Сервіс Electrum пропонує декілька переваг порівняно з комерційними продуктами. Найбільш очевидною є та, що він не вимагає додаткового обладнання. Це економить кошти та, що більш важливо, збільшує доступ до набагато ширшої аудиторії: в даний час у світі існує близько 1,5 мільярдів користувачів смартфонів [11], у той час як кількість випущених у 2017 році сенсорних пристроїв, які можна носити, становила 64 мільйони [12].

Використання та обслуговування вказаних сенсорних пристроїв вимагає додаткових дій (наприклад, зарядки, знімання та одягання). Смартфони теж потребують подібних дій, однак більшість людей використовують їх ще й з інших причин, ніж моніторинг активності. Electrum фокусується на базових щоденних діях, таких як ходьба, піднімання та спуск сходами.

Архітектура системи розпізнавання людської діяльності

Electrum використовує модель клієнт-сервер для здійснення моніторингу діяльності та для представлення результатів користувачеві. На рис.1 зображено основну архітектуру системи Electrum, де зображено основні її компоненти. Клієнт Electrum працює на смартфоні і передає дані давача серверу для обробки. Клієнтська програма збирає дані, навіть коли вона працює в фоновому режимі, а телефон з вимкненим екраном (зазвичай очікується, що телефон знаходиться в кишені). Сервер виконує етапи очищення та попередньої обробки даних, а потім перетворює дані акселерометра часових рядів у зразки, які описують кожні 10-секундні інтервали діяльності через формування функцій більш високого рівня. Трансформовані дані передаються в модель класифікації, яка визначає активність, що відповідає цим 10 секундам даних акселерометра. Electrum в даний час визначає п'ять типів діяльності: ходьба, біг підтюпцем, сходи (вгору або вниз), стояння і сидіння (чи лежання). Останні два типи поєднуються, тому що їх дуже важко відрізнити, коли смартфон розташований в кишені.

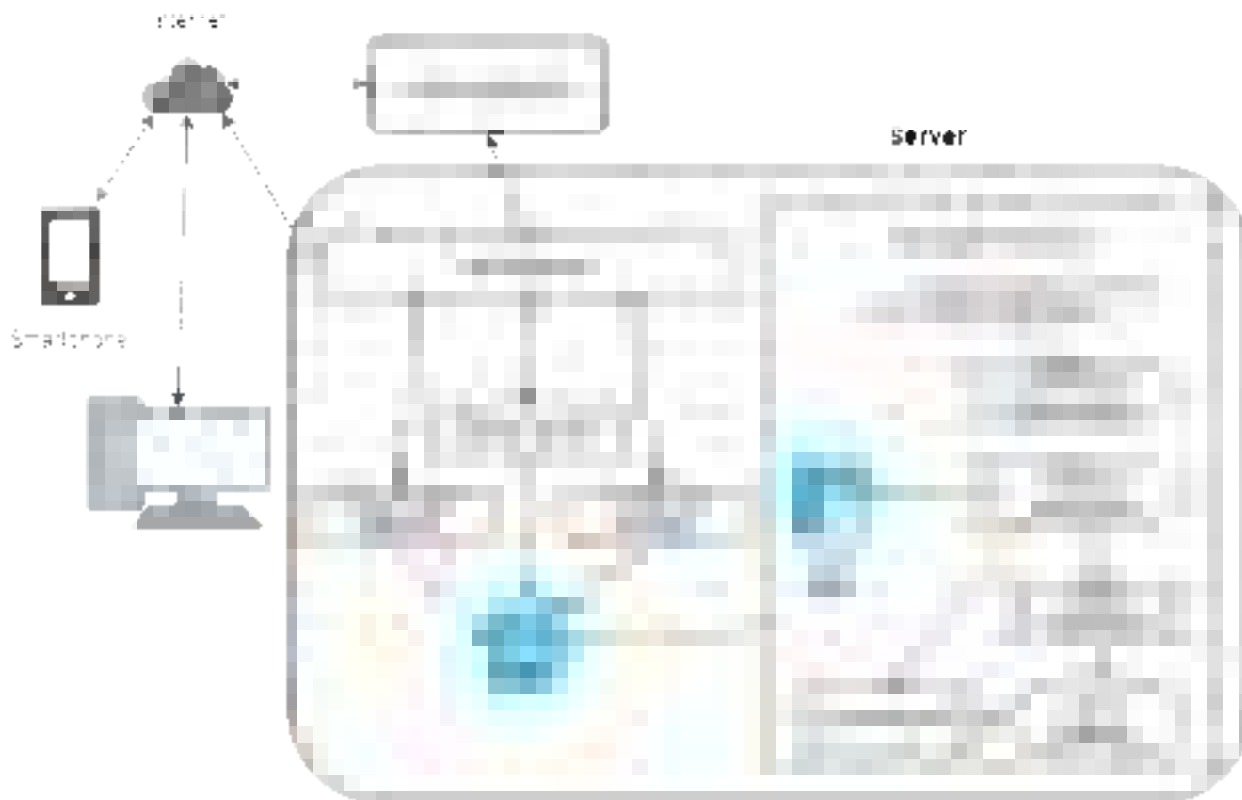


Рис. 1. Архітектура високого рівня

Системна архітектура високого рівня, яка відповідає поточному впровадженню, включає кілька важливих проектних рішень і компромісів. По-перше, практично вся функціональність вивантажується з телефону на сервер. Це спрощує дизайн архітектури мобільного додатку, але збільшує навантаження на сервер та впливає на масштабованість системи. Основною причиною даного розділення є те, що воно дозволяє серверу отримувати та зберігати всі необроблені дані давачів. Це корисно, тому що необроблені дані можуть бути спільно використані з іншими дослідниками [20], а альтернативні функції на їх основі можуть бути додані пізніше. Враховуючи те, що користувачі надають деякі позначені дані через режим самонавчання, можна оцінити зразки з мінімальними зусиллями, навіть після того, як ці дані були зібрані. Тим не менше, оскільки дані передають в основному для досліджень, додано можливість увімкнення їх попередньої обробки та перетворення клієнтською програмою. Цю функціональність можна включити за допомогою адміністративного інтерфейсу. При ввімкненні цієї функціональності можна зменшити кількість даних, які необхідно буде передавати за допомогою каналів зв'язку. Як майбутні зміни, весь функціонал по розпізнаванню можна перенести на телефон, включаючи індукцію моделі. При такому варіанті система буде ідеально масштабованою, але дослідники втратять доступ до всіх даних і отриманих результатів, тому такий варіант можна розглянути після проведення досліджень та покращень моделей розпізнавання.

Другим рішенням було надання користувачу можливості перегляду інформації як з мобільного пристрою. Таким чином мобільний додаток надає користувачу найбільш зручний функціонал. Користувач можуть переглядати результати, увійшовши в захищений обліковий запис зі свого смартфона. Для

більш зручного та детального перегляду статистики та результатів кращим є метод перегляду результатів на пристрої з великим екраном.

Архітектура мобільного додатку

У даний час Electrum підтримує смартфони з операційною системою Android, клієнтська програма доступна безкоштовно з магазину Google Play. Підтримка телефонів iPhone планується в наступному оновленні. Основна відповідальність клієнтського додатку полягає в опитуванні давачів акселерометра та гіроскопа та передачі на сервер. У майбутньому планується включити педометр та давач GPS для покращення користувацького досвіду.

Так як клієнтський додаток розроблено з використанням Flutter, архітектурні рішення було прийнято на основі рекомендацій розробників компанії Google. За основу було взято шаблон BLOC для керування станом системи та доступу до даних з централізованого місця в проєкті. В основі BLOC лежить підхід з використанням потоків (реактивний підхід). Дані прямують з BLOC до користувацького інтерфейсу або в зворотному напрямку (рис. 2).

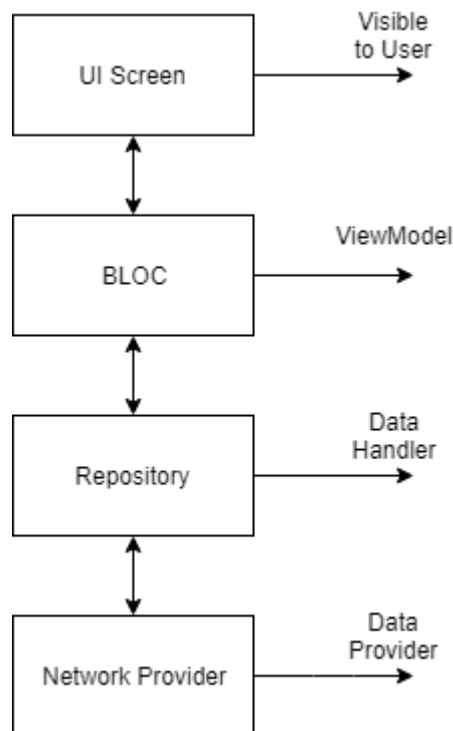


Рис. 2. Архітектура BLOC

Використання даного підходу дозволить оперативно опрацьовувати дані з сенсорів та відправляти їх на сервер для подальшої обробки без підвищення навантаження на пристрій користувача, що в свою чергу робить додаток енергоефективним.

Архітектура серверної частини

Сервер системи функціонально розділений на елементи, які називають мікросервісами. Мікросервісна архітектура – це варіант сервісно орієнтованої архітектури програмного засобу, орієнтований на взаємодію невеликих, слабо зв'язаних і легко замінних модулів. Даний підхід дозволяє легко замінити окремі модулі в будь-який час, виконувати незалежне розгортання і оновлення кожного мікросервісу незалежно. Модулі системи організовані навколо

функцій, тобто один сервіс виконує тільки одну функцію, даний підхід дозволяє залишати код простим і зручним для підтримки. Ще однією перевагою є те, що модулі можуть бути реалізовані з використанням різних мов програмування, фреймворків та сервісів зв'язку, виконуватися в різних середовищах та під управлінням різних операційних систем. Розділення серверної частини зображено на рис. 3.

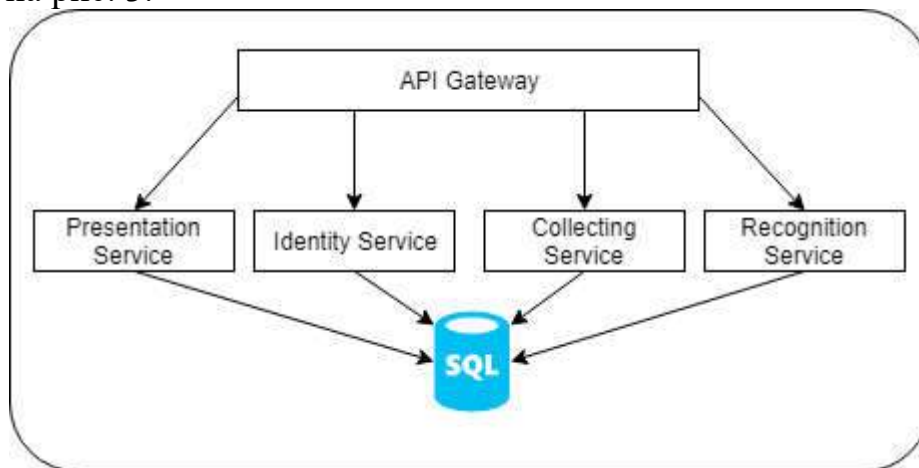


Рис. 3. Діаграма компонент сервера

Вхідною точкою роботи з сервером є API шлюз (API Gateway), який на основі даних, отриманих від користувача, проводить перенаправлення запиту користувача на певний сервіс. Також шлюз проводить перевірку користувача на авторизований доступ та має доступ до ключових даних користувача, які збережені в ключі авторизації.

Сервіс ідентичності (Identity Service) відповідає за ідентифікацію та авторизацію користувача в системі. Він опрацьовує персональні дані користувача та є початковим елементом для роботи з системою. Система не передбачає використання функцій неавторизованим користувачем, оскільки дані з сенсорів повинні чітко відноситися до певного користувача.

Сервіс зберігання даних (Collecting Service) відповідає за отримання та збереження «сирих» даних користувача. Він зберігає серії дані в централізоване сховище. Сервіс відображення відповідає за отримання особистих даних користувача з вибірки даних на основі фільтрів, які вибрав користувач. Він працює з розпізнаними даними, отриманими в результаті роботи сервісу розпізнавання. Для роботи з даними сервісами користувач повинен заздалегідь авторизуватися.

Сервіс розпізнавання (Recognition Service) відповідає за очищення, обробку та розпізнавання активності з серії «сирих» даних користувача. Кожен крок, від очищення даних і попередньої обробки до прогнозування активності, автоматично виконується сервісом, оскільки він отримує дані від смартфонів без втручання людини.

Кожна передача даних з клієнтського додатку зберігає на сервері впорядкований список записів з акселерометра (тимчасову мітку, x , y та z), зібрані протягом декількох хвилин або годин. Ці списки даних поділяються на 10-ти секундні відрізки. По-перше, це дозволяє використовувати стандартні методи класифікації, які вимагають дискретних прикладів. По-друге, це

дозволяє обробляти кожен приклад незалежно, що полегшує розпаралелювання. Зрештою, використання дискретних прикладів дозволяє клієнтам підключатися і подавати дані періодично, без потреби співставлення даних з різних підключень. Оскільки Android надає дані з акселерометра в додатки, слід очікувати повторень та нульових значень. Як правило, вони є результатом завантаженості операційної системи або обладнання в процесі надання нових результатів. Впроваджений алгоритм дозволяє зменшити ступінь доступу на 10 % впродовж 90 % часу.

```
end_time = r[i].time + duration;
while(r[i].time < end_time)
    if(!is_null(r[i]) && !is_repeat(r[i]))
        example.add(r[i]);
    i++;
if(example.r_count > 0.9*(rate*duration))
    process(example);
```

«Сирі» дані акселерометра в кожному прикладі перетворюються в набір з 43-х сумарних рис, які емпірично показали, що працюють добре [14]. Ці риси є простою статистикою, включаючи стандартні відхилення акселерометра від осей, розподіл дискретних формувань та евристичну міру періоду хвиль.

Моделі, побудовані з використанням даних навчання від одного користувача, чудово оцінюють активність користувача з «сирих» даних з точністю до 90 %. Оскільки дані збираються від різних користувачів, система проводить співставлення даних, отриманих від конкретного користувача, з даними, отриманими в процесі навчальної програми. Нові навчальні дані поєднуються з усіма раніше отриманими тренувальними даними від одного і того ж користувача, а потім автоматично використовуються для створення моделі особистої класифікації діяльності користувача. Потім модель зберігається для подальшого використання при класифікації «сирих» даних від користувача. Система використовує декілька типів моделей, які були створені з використанням тестових наборів даних і гарантують високу точність розпізнавання.

Непозначені приклади класифікуються з використанням універсальної моделі, яка була створена з високоякісних даних, зібраних в лабораторних умовах [15]. Ця модель працює досить добре з невидимими користувачами з середньою точністю 75% (хоча існує значна варіація від користувача до користувача). Хоча продуктивність цих безособових моделей не настільки хороша, як персоналізована модель, вони виконують розпізнавання з високою точністю. Використання такої моделі дозволить відразу почати використання широкому спектру користувачів. Результати прогнозування зберігаються у вигляді набору ймовірностей. Для кожного 10-секундного прикладу зберігаються ймовірності, що протягом цього часу користувач ходить, біжить, сидить, стоїть або піднімається сходами. Це дозволяє відображати і резюме діяльності, враховуючи невизначеність класифікатора.

Висновок

У даній статті описано розгорнутий огляд архітектури системи розпізнавання людської активності на основі даних сенсорів смартфону. Ця система надає користувачу точну оцінку виконаної діяльності та дозволяє контролювати вплив будь-яких змін у поведінці. Розроблена архітектура задовольняє вимоги продуктивності для системи та дозволяє швидко та зручно масштабувати окремі сервіси залежно від навантаження. Клієнтський додаток розроблений з рекомендаціями від розробників Google, ефективно забезпечує виконання поставлених завдань за допомогою BLOC архітектури. Описаний алгоритм розпізнавання є простим в розробці та водночас ефективним для розпізнавання широкого спектру користувачів.

Список використаної літератури:

1. Fox, S. M., Naughton, J. P., and Haskell, W. L. 1971. Physical activity and the prevention of coronary heart disease. *Annals of Clinical Research*, 3, 404-432.
2. Oberman, A. 1985. Exercise and the primary prevention of cardiovascular disease. *American Journal of Cardiology*, 55, 10D-20D.
3. Powell, K. E., Thompson, P. D., Caspersen, C. J., and Kendrick, J. S. 1987. Physical activity and the incidence of coronary heart disease. *Annual Review of Public Health*, 8, 253-287
4. Gerhardsson, M., Norell, S. E., Kiviranta, H., Pedersen, N. L., and Ahlbom, A. 1986. Sedentary jobs and colon cancer. *American Journal of Epidemiology*, 123, 775-780.
5. Siscovick, D. S., LaPorte, R. E., and Newman, J. M. 1985. The disease-specific benefits and risks of physical activity and exercise. *Public Health Reports*, 100, 180-188.
6. Physical inactivity a leading cause of disease and disability, warns the World Health Organization. [<http://www.who.int/mediacentre/news/releases/release23/en>], 2002.
7. Blair, S. N., Kohl, H. W., Paffenbarger, R. S., Clark, D. G., Cooper, K. H., and Gibbons, L. W. (1989). Physical fitness and all-cause mortality: A prospective study of healthy men and women. *Journal of the American Medical Association*, 262, 2395-2401.
8. Paffenbarger, R. S., Jr., Hyde, R. T., Wing, A. L., and Hsieh, C. C. 1986. Physical activity, all-cause mortality, and longevity of college alumni. *New England Journal of Medicine*, 314, 605-613.
9. Koplan, J. P., Liverman, C. T., and Kraak, V. I. (2005). Preventing childhood obesity: health in balance, National Academies Press, Washington DC.
10. United States. Public Health Service. Office of the Surgeon General, et al. 1996. Physical Activity and Health: A Report of the Surgeon General. Government Printing Office.
11. Leonard, H. There Will Soon Be One Smartphone For Every Five People In The World. *Business Insider*. February 7, 2013. [<http://www.businessinsider.com/15-billionsmartphones-in-the-world-22013-2>].
12. Reed, B. "Wearable computer shipments seen hitting 64 million in 2017." *Yahoo! News*. October 25 2013. [<http://news.yahoo.com/wearable-computer-shipments-seenhitting-64-million-2017-014532724.html>].
13. Single-page application [https://en.wikipedia.org/wiki/Single-page_application].
14. Kwapisz, J. R., Weiss, G. M., and Moore, S. A. 2010. Activity recognition using cell phone accelerometers. *ACM SIGKDD Explorations*, 12(2):74-82.
15. Lockhart, J.W., and Weiss, G.M. 2014. The benefits of personalized models for smartphone-based activity recognition. In *Proceedings of the 2014 SIAM International Conference on Data Mining*.

Талах О.М.

*Національний технічний університет України «Київський політехнічний
інститут
імені Ігоря Сікорського», Київ
Кафедра автоматизації проектування енергетичних процесів та систем,
студент*

Дацюк О.А.

*Національний технічний університет України «Київський політехнічний
інститут
імені Ігоря Сікорського», Київ
Кафедра автоматизації проектування енергетичних процесів та систем,
старший викладач*

ІНСТРУМЕНТАЛЬНІ ЗАСОБИ ПІДКЛЮЧЕННЯ РЕЛЯЦІЙНОЇ БД ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ ДО ОНТОЛОГІЇ ПРЕДМЕТНОЇ ОБЛАСТІ

Онтологію застосовують як формалізоване представлення знань про певну предметну область, придатну для автоматизованої обробки. Її завжди супроводжує деяка концепція цієї області інтересів. Найчастіше ця концепція виражається за допомогою визначення базових об'єктів (індивідуумів, атрибутів, процесів) і відношень між ними [1].

Переваги онтології полягають в поліпшенні взаємодії розробників та програмних агентів, уніфікації обміну даних, формалізації процесів специфікації, підвищення надійності та забезпеченні багаторазовості використання. Онтології зазвичай містять класи, екземпляри цих класів, їхні атрибути та значення цих властивостей, а також відношення між класами та екземплярами класів. Крім того, онтологія може містити певні обмеження на використання класів та їх відношень [2]. Через це робота з онтологією напямую потребує певних навичок, а для заповнення даними потрібно використати велику кількість часу. Так в онтологію досить не зручно заносити дані. Та й працювати з великими об'ємами даних в онтології не зручно. Для цього більш пристосовані реляційні бази даних (РБД). Реляційні БД сьогодні мають досить потужні механізми БД призначені для організації коректного зберігання та швидкої обробки великих об'ємів даних. Можливість заповнення онтології з бази даних на основі співвідношення стовпців таблиць бази даних та атрибутів онтології спростить та автоматизує роботу користувача.

Зв'язок між БД та онтологією може бути встановлений, якщо інформація, представлена в онтології відповідає даним БД. При цьому організація комплексної роботи онтології з базою даних проводиться за певними правилами. Є декілька підходів для сумісного використання даних онтологією і БД.

Перший підхід ґрунтується на використанні однієї концептуальної моделі для БД і онтології. В [3] запропоновано використовувати UML-діаграму для генерації схеми онтології та БД.

Другий підхід орієнтований на створенні схем баз даних з онтологій. Звичайно, в цьому випадку при записі великих об'ємів даних може бути втрачено семантичний зв'язок між даними.

Протилежним підходом є отримання онтології з реляційної бази даних. Це найбільш поширений метод, але така онтологія має обмежений набір зв'язків і залежностей між класами, що легко компенсується ручним коригуванням структури онтології [4].

Одним з різновидів першого підходу є використання БД на основі онтологій OBDB (Ontologies Based Databases). Де реляційна БД використовується для зберігання даних, представлених в онтології. В даному випадку схема БД не завжди співпадає зі схемою онтології, але робота підтримується за допомогою окремих спеціально створених комунікативних зв'язків. Такі зв'язки часто приходиться встановлювати вручну.

Ще однією альтернативною сумісного використання БД та онтології є онтологія, яка описує структуру концептуалізація моделі реляційної бази даних.

При спробі підключити існуючу реляційну БД до онтології предметної області, було обрано варіант отримання онтології з реляційної бази даних. Звичайно в даному підході також необхідно мати спеціальні засоби одночасного доступу до даних обох моделей. Але ми отримуємо можливість підключення існуючої БД до потрібної онтології.

Основні переваги платформи:

- зручний інтерфейс;
- можливість ручного налаштування відношення бази даних та онтології;
- можливість підключення будь-якої бази даних.

Дана система реалізована за допомогою Java та Angular 7. Після розгортання програми на сервері доступ до системи можна отримати з різних операційних систем використовуючи браузер та посиланням до системи.

Можливе розширення функціоналу системи: використання даних з SQL запитів, задання додаткових параметрів для перенесення даних з бази даних в онтологію, відображення схеми бази даних у веб-інтерфейсі та створення співвідношення онтології та бази даних графічними засобами.

Література:

1. Лапшин, В.А. Онтологии в компьютерных системах [Текст] / В.А. Лапшин. — М.: Научный мир, 2010. — 222 с.
2. Добров Б. В., Иванов В.В., Лукашевич Н.В., Соловьев В.Д. Онтологии и тезаурусы: модели, инструменты, приложения. — М.: Бином. Лаборатория знаний, 2009. — 173 с.
3. Brockmans S, Haase P, Hitzler P A metamodel and uml profile for rule-extended owl dl ontologies. In: Sure JDY (ed) The semantic web: research and applications: / S. Brockmans, P. Haase, P. Hitzler – 3rd European semantic web conference, ESWC 2006, vol 4011, pp 303–316
4. Carmen Martinez-Cruz M. Amparo Vila (2012) Ontologies versus relational databases: are they so different? A comparison / Carmen Martinez-Cruz, Ignacio J. Blanco. – Artificial Intelligence Review, June 2011 10.1007/s10462-011-9251-9

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

ВЕБ-КВЕСТЫ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ КУРСАНТОВ

На современном этапе развития образования вопросы качества его результатов решаются в рамках компетентного подхода, определяющего цели и результаты образования в виде перечня формулировок компетенций выпускника.

Очевидно, что современный специалист судоводитель должен обладать высоким уровнем интеллектуального развития, уметь ориентироваться в современных информационных потоках и обладать способностью к самообразованию и развитию в течение всей жизни.

Информационно-аналитическая компетенция может формироваться в процессе специально организованной учебной деятельности. Главным условием достижения результата является выполнение системы проблемных заданий и упражнений, направленных на развитие умений поиска, анализа, критической оценки и переработки информации.

Современный подход к образованию заставляет задуматься о том, как сделать процесс обучения более результативным. Возникает необходимость внедрения новых педагогических технологий, в которых обучаемые получают возможность формирования знаний, умений и навыков путем их привлечения к осознанной работе, включая в творческий процесс применения приобретенных знаний.

Наилучшим вариантом для реализации таких целей в образовании служит применение технологии веб-квеста при проведении лабораторных занятий по информационным технологиям. Такой подход дает возможность курсантам реализовать не только знания и умения по изучаемой теме, но и применить свой творческий потенциал, увидеть новые возможности в реализации простых и известных заданий.

Рассмотрим вышесказанное на примере одного из веб-квестов «Навигационная прокладка», главная страница которого представлена на рис.1.



Рисунок 1. Главная страница веб-квеста к лабораторной работе «Проведение навигационных расчетов в Excel»

В данной работе курсанты знакомятся с азами навигационной прокладки. В простой форме они учатся определять местонахождение судна по известным координатам, рассчитывать курс, которым движется судно и строить траекторию движения судна по указанным путевым точкам. Результаты работы должны быть оформлены таким образом, чтобы наглядно было видно ход выполнения работы и использованные необходимые для решения этой задачи интернет сервисы. Для этого предлагается сделать презентацию и выложить ее на сайте веб-квеста в разделе «Результаты».

После выполнения таких лабораторных работ курсанты совершенствуют свои навыки: в умении выбирать источники информации, необходимые для решения задачи; владения основами самоконтроля и принятия решений для осознанного выбора стратегии реализации; умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии.

Подводя итоги, можно сказать, что применение веб-квеста в образовательном процессе позволяет совершенствовать информационную компетентность будущего профессионала, что, в свою очередь, позволит быть конкурентоспособным специалистом в быстро меняющемся информационном обществе.

Литература:

1. Терещенкова О.В. Развитие базовых компетенций при изучении информационных технологий / Стрелковская Л.А.// Сучасні енергетичні установки на транспорті і технології та обладнання для їх обслуговування: СЕУТТО-2018. Матеріали 9-ої Міжнародної науково-практичної конференції.2018р. – Херсон: ХДМА. – 2с.

*Ткачов В.М., канд. техн. наук, ст. викладач
Воропаєва К.А., Міхно П.О., Дорошко Р.С.
Харківський національний університет радіоелектроніки, м. Харків
Кафедра електронних обчислювальних машин*

РОЗРОБКА БЛОКУ ТЕКСТОГРАФІЧНОГО РОЗПІЗНАВАННЯ СЕРВІСУ «HEALTH TRACKER»

Мобільний сервіс «Health Tracker» є стартапом, який розробляється з 2017 року в Харківському національному університеті радіоелектроніки [1]. Під час практичної реалізації серверної частини була сформульована задача розробки підсистеми текстографічного розпізнавання.

Так, згідно загальної концепції функціонування сервісу «Health Tracker» [1], зображення з мобільного пристрою користувача надходять до бази даних зображень. Наступним кроком є виділення із зображень тексту та передачі його у визначену чарунку бази даних. У разі необхідності, текстові дані можуть бути переведені на необхідну мову для подальшої роботи сервісу.

Зображення, які надходять до бази даних, формуються камерами мобільних телефонів та містять, як правило, зображення етикетки складу продукту харчування. Неприятливі для розпізнавання умови (наприклад, змазування, погане освітлення) і висока значимість інформації змушують звернути особливу увагу на розробку методів контекстного поліпшення результатів розпізнавання, а також отримання оцінок точності і надійності [2]. Істотним внеском у вирішення можуть стати накопичувальні контексти розпізнавання, які використовують інформацію про характеристики зображень і результати розпізнавання на різних кадрах.

З огляду на це, пропонується використовувати метод метрик. Але підрахунок однієї лише метрики не дає позитивного результату, так багато літер схожі між собою. Тому є доцільним вводити нові метрики, що дозволяють розмежувати деяку множину літер в окремий клас. Відомо, що такі літери як «Н», «І», «і», «О», «о», «Х», «х», «І» характеризуються суперсиметрією, тому вони були винесені в окремий клас, що скорочує перебір всіх метрик приблизно в 6 разів. Аналогічні дії були проведені відносно інших букв. В середньому зменшення перебору досягає приблизно 3 рази. Далі, для кожного класу вираховується метрика Хеммінга, яка на даному етапі дає кращі показники ніж при прямому застосуванні.

При програмній реалізації створення шаблонів використовувався наперед заданий шрифт, тому, якщо розпізнається текст написаний цим шрифтом, розпізнавання має точність близько 99 %. При зміні шрифту, точність падає до 70 %.

У якості подальшої роботи необхідно проаналізувати, які шрифти є найбільш уживаними при позначення інформації на етикетках продукті харчування, та виходячи з цього, додати додатковий модуль визначення шрифту, на кшталт, програмного галетного перемикача. Також необхідно розглянути можливість застосування нейронної мережі з винесенням частини

обчислювального функціоналу (наприклад, зменшення збитковості, розміру зображення) на мобільному пристрої клієнта сервісу.

Література:

1. Ткачов В.М. Мобільний сервіс отримання інформації про заборону вживання деяких продуктів харчування / В.М. Ткачов, В.О. Волошин, В.С. Сердечний // Комп'ютерні інтелектуальні системи та мережі. Матеріали XI Всеукраїнської науково практичної WEB конференції аспірантів, студентів та молодих вчених (21-23 березня 2018 р.). – Кривий Ріг: ДВНЗ «Криворізький національний університет», 2018. – С. 216-219.
2. Арлазаров В. В. и др. Анализ особенностей использования стационарных и мобильных малоразмерных цифровых видео камер для распознавания документов // Информационные технологии и вычислительные системы. – 2014. – Т. 3. – С. 71-81.

*Ткачов В.М., канд. техн. наук, ст. викладач
Рондалев М.І., Слюсар О.В., Лиманський М.Р.
Харківський національний університет радіоелектроніки, м. Харків
Кафедра електронних обчислювальних машин*

РОЗРОБКА ВЕБ-ПЛАТФОРМИ ЕЛЕКТРОННОЇ БІБЛІОТЕКИ КАФЕДРИ

Розміщення навчально-методичного забезпечення в мережі Інтернет – це проблема з якою стикаються більшість викладачів університетів [1]. Так, електронні бібліотеки університетів, як правило, розміщують навчально-методичну літературу, яка пройшла етапи рецензування, корекції тощо. Але в умовах динамічного розвитку технологій за один-два роки ця література може бути морально застарілою. Час, який витрачається на видання нових методичних вказівок інколи не відповідає актуальним рамкам. Гірше, якщо дисципліни викладаються з року в рік новими викладачами – кожен представляє структуру навчально курсу і його навчально-методичне забезпечення по-різному.

У зв'язку з цим актуальною задачею є створення веб-платформи електронної бібліотеки кафедри, яка могла б реалізовувати функції тимчасового зберігання навчально-методичної літератури, яка на поточний час проходить етапи виходу у світ на сайт бібліотеки університету, але уже може бути використовуваною під час проведення занять. У якості опорної системи керування сайтом пропонується обрати CMS Joomla. Доступ до матеріалів, які будуть публікуватися викладачами, необхідно здійснювати за наступним принципом:

- з мережі Інтернет для ознайомлення та завантаження доступні лише анотації з навчальних дисциплін для бакалаврів, магістрів, аспірантів денної форми навчання; для студентів заочної форми навчання доступ до всіх навчальних матеріалів здійснюється за логіном і паролем шляхом авторизації на сайті [2];

- в локальній мережі університету для ознайомлення та завантаження

доступні всі навчально-методичні матеріали для всіх форм навчання.

За перевірку IP-адреси, з якої відбувається запит до матеріалів сайту відповідає спеціальний програмний модуль.

У якості реалізованого проекту веб-платформи електронної бібліотеки розглядається сайт електронної бібліотеки кафедри Електронних обчислювальних машин ХНУРЕ (<http://library.dec.knure.info>) (рис. 1).



Рисунок 1 – Сайт електронної бібліотеки кафедри ЕОМ ХНУРЕ

Таким чином, у цій роботі пропонується застосовувати веб-платформи електронних бібліотек на базі CMS Joomla для публікації тимчасових електронних навчально-методичних робіт, що особливо актуально для навчальних дисциплін технічних університетів.

Література:

1. Вітенко В. І. Технологія створення електронної бібліотеки: підходи та перспективи [Електронний ресурс] // Тернопільська ОУНБ // Режим доступу: <http://library.kr.ua/conference/vitenko.html>. – Заголовок з екрану. – 01.05.2019 р.
2. Gerasimenko O. Web service the control of results of processing the data in specialized computing systems / O. Gerasimenko, L. Elenin, V. Tkachev and etc. // The Strategies of Modern Science Development: International scientific-practical conference. - Science Book Publishing House, Yelm, WA, USA, 29-30 March 2013. – P. 10-13.

*Тодоріко Є.С., Макрушина Л.В.
Новокаховський політехнічний коледж ОНПУ, м. Нова Каховка
Відділення економіки та програмування, викладач*

РОЗРОБКА ПРАКТИЧНОЇ ЧАСТИНИ ОЛІМПІАДИ З ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ ЗАКЛАДІВ ФАХОВОЇ ПЕРЕДВИЩОЇ ОСВІТИ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Сьогодні випускники комп'ютерних спеціальностей широко затребувані на ринку праці. Це вимагає від коледжів якісно нового підходу до підготовки програмістів, щоб досягти високого рівня конкурентоспроможності. Враховуючи той факт, що розробка програмного забезпечення – це процес побудови програмних продуктів практичного значення із заданими вимогами функціональності, для Новокаховського політехнічного коледжу ОНПУ стає актуальною проблема розвитку у студентів професійних навичок програмування при створенні прикладних програм.

Згідно міжнародних стандартів підготовка майбутніх фахівців ведеться з п'яти напрямків комп'ютерінга: Computer Science (CS) – комп'ютерні науки; Computer Engineering (CE) - розробка апаратних платформ; Software Engineering (SE) - програмна інженерія; Information System (IS) - інформаційні системи; Information Technology (IT) - інформаційні технології. У міжнародному стандарті представлені здібності і якості, які повинні бути сформовані у майбутніх SE – випускників після закінчення циклу навчання.

Структура українських напрямів підготовки у загальних рисах відповідає цим напрямкам. Зокрема, наша спеціальність «Інженерія програмного забезпечення» відповідає напрямку SE.

Так викладачі предметно - циклової комісії з інженерія програмного забезпечення НКПК, в повсякденній практиці досліджують проблему «Розвиток умінь здобувати та усвідомлено використовувати інформаційну базу інформаційно-комунікаційних технологій при підготовці курсового та дипломного проектування», вся їх робота направлена на розвиток професійних навичок у студентів, щоб як майбутні фахівці вони були адаптовані к сучасним реаліям.

Здібності і навички, якими повинен володіти майбутній фахівець, поділені на три категорії – когнітивні, практичні і додаткові.

Когнітивні здібності и навички уявляють що SE - випускник демонструвати знання і розуміння знань, на яких базуються процеси розробки ПЗ; використовувати знання і розуміння в області аналізу, моделювання, проектування; виявляти і аналізувати критерії в процесі конструювання програмних продуктів; володіти прийомами критичного оцінювання і тестування; використовувати відповідні теорії і методи, інструментарій для проектування, реалізацій і оцінювання; бути професійно відповідальним.

Навчальними планами НКПК ОНПУ передбачено виконання курсового проекту, який є формою індивідуальної роботи студентів з фахових дисциплін:

«Об'єктно - орієнтоване програмування», «Інструментальні засоби візуального програмування».

В рамках роботи над курсовим проектом студенти створюють прикладні програми, які використовуються викладачами і студентами технічних спеціальностей коледжу. І вже зі студентської лави створюють не абстрактне, а реальне програмне забезпечення.

Метою розробки прикладних програм є закріплення, поглиблення та узагальнення знань, якими студент оволодів під час вивчення курсу.

Практичні здібності і навички SE - випускника полягають в уміннях проектувати і реалізовувати прикладні програми: оцінювати їх з погляду якості програмного продукту; використовувати принципи ефективного керування даними; застосовувати ергономічні принципи до оцінювання програмних систем; виявляти можливі ризики; ефективно використовувати інструментарій; ефективно експлуатувати комп'ютерне обладнання і програмні системи.

Робота над прикладною програмою в рамках курсового реалізує набутті практичні навички використання основ алгоритмізації та програмування на алгоритмічних мовах високого рівня з використанням принципів об'єктно-орієнтованого візуального проектування та програмування, методики розробки програмних модулів та програмного забезпечення комп'ютерних систем управління, набутті студентами теоретичних знань та практичних навичок в області використання сучасних систем візуального проектування програмних засобів, освоєнні принципів та методів сучасних технологій програмування, набутті навичок професійних та практики наукових досліджень з оформлення відповідного текстового, програмного та ілюстративного матеріалу у формі наукового звіту.

SE – випускник має потребу в додаткових навичках і здібностях, які сприяють розвитку комунікаційних навичок; навчають працювати в команді; дозволяють розуміти і вирішати проблеми, які виникають в процесі розробки; вчать вмінню самоорганізовуватись; стимулюють професійний розвиток впродовж всього життя.

Так в ході виконання КП з дисципліни «Інструментальні засоби візуального програмування» студентом групи 5151 Нагірняком С. С. була створена комп'ютерна програма «Перевірки практичної частини олімпіади з електротехніки закладів фахової передвищої освіти Херсонської області.»

Програма спрямована на вирішення завдання щодо перевірки практичної частини олімпіади з електротехніки.

Програма формує бланк відповіді учасника олімпіади, який порівнюється з еталонними значеннями, внесеними у відповідну порівняльну таблицю; забезпечує урахування правильної відповіді розрахункової частини практичного завдання при відхиленні значення $\pm 5\%$ від еталонних.

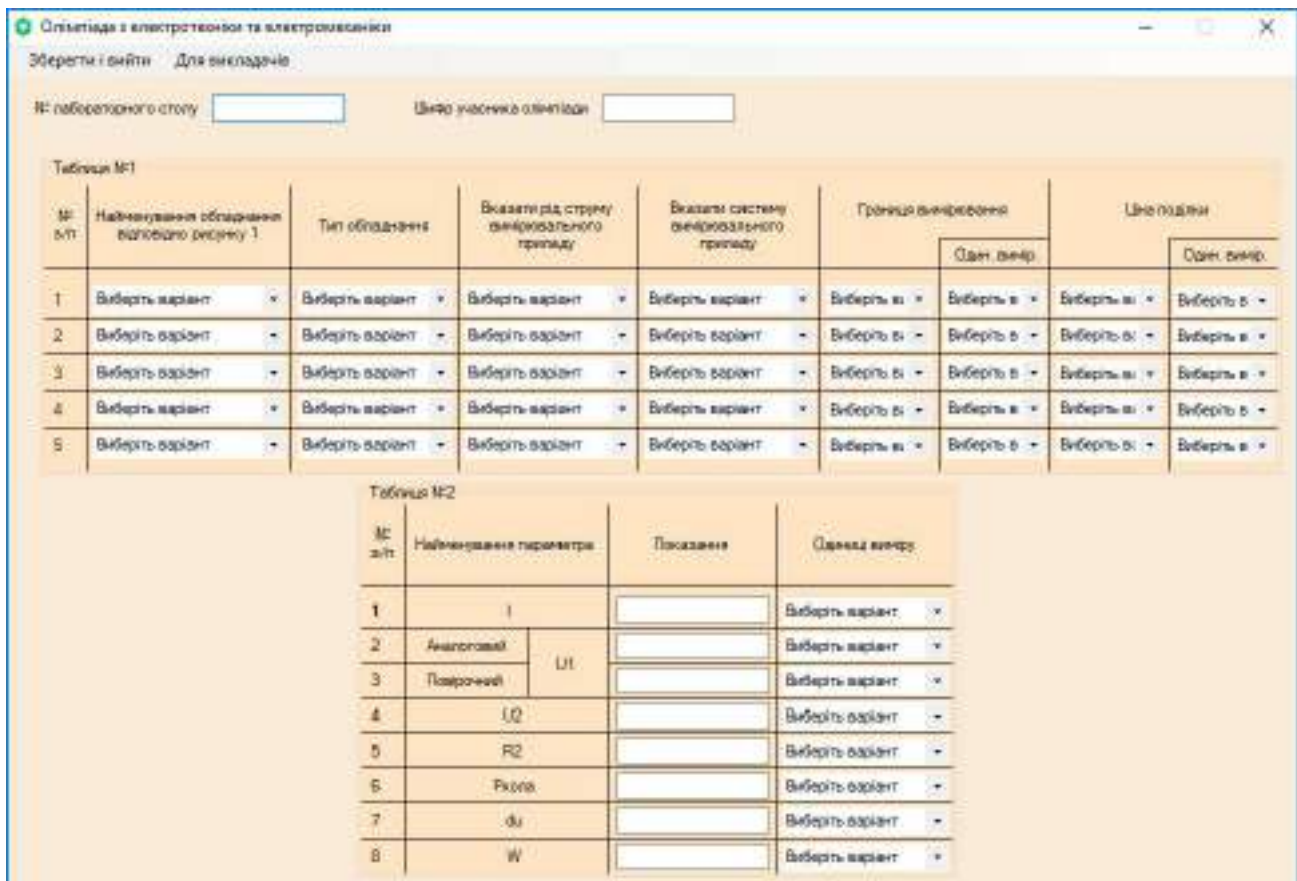


Рисунок 1 – Таблиці результатів

Після підтвердження виходу з програми результати будуть збережені, а учаснику олімпіади одразу відкриється вікно з кількістю набраних балів за практичну частину.

На створений бланк відповіді виводиться загальна кількість балів, набрана учасником олімпіади за практичну частину

Даний програмний продукт унеможлиблює необ'єктивне оцінювання досягнень учасників олімпіади, включаючи людський фактор засудження, упередженого ставлення або суб'єктивну оцінку з боку членів експертної комісії олімпіади.

Результантом роботи студентів над курсовим проектом є прикладні програми, які використовуються і викладачами і студентами коледжу в навчальному процесі.

Література:

- 1 Андерсен В. Visual Basic. Проблеми і рішення [Текст]: практ. посібник /Вірджинія Андерсен; пер. з англ. – М.: Видавництво ЕКОМ, 2001. – 384 с.
- 2 Культин Н.В. Основы программирования в Microsoft Visual C++ 2010 [Текст] / Н.В.Культин – К.: Просвіта, 2010. – 384с.

ИССЛЕДОВАНИЕ СЕМАНТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ТЕКСТОВ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ПОИСКОВЫХ СИСТЕМАХ

Компьютерный лингвистический анализ текстов на естественном языке – перспективная быстроразвивающаяся область искусственного интеллекта. Одна из ключевых задач компьютерного лингвистического анализа заключается в построении такого структурированного представления текста, к которому можно применять методы и алгоритмы решения прикладных задач. Многие исследователи отмечают, что качественное решение таких задач, как вопросно-ответный поиск, извлечение информации и знаний из текстов, автоматическое реферирование, невозможно без проведения синтаксического и семантического анализа.

Синтаксический анализ занимает одно из важнейших мест в цепочке обработки текстов на естественном языке. Среди центральных задач компьютерной лингвистики синтаксический анализ является «узким местом», поскольку до сих пор не предложено достаточно робастного и эффективного, как с точки зрения сложности вычислений, так и с точки зрения качества обработки, подхода для его проведения. Поэтому на сегодняшний день синтаксический анализ является актуальной и активно исследуемой проблемой компьютерной лингвистики [1].

Один из наиболее простых алгоритмов синтаксического анализа, использующих принципы динамического программирования – это алгоритм Кокка – Янгера – Касами (Cocke – Younger – Kasami, сокр. СУК, также встречается название СКУ) [2, 3]. Для его работы необходимо преобразовать грамматику в нормальную форму Хомского, в которой все правила в правой части имеют либо терминал, либо пару нетерминалов. Эта форма позволяет при разборе использовать верхнетреугольную таблицу для хранения всех распознанных нетерминалов (синтаксических групп). Каждая ячейка $[i, j]$ обозначает составляющую, которая включает в себя токены с i -ой позиции по j ую, в ней хранятся все распознанные нетерминалы этой составляющей.

Первые методы построения деревьев зависимостей, как и методы построения деревьев составляющих были основаны на вручную созданных грамматиках, записанных в некотором формализме. Можно выделить несколько классов формализмов задания грамматик зависимостей и подходов к построению деревьев зависимостей. К первому классу относятся формализмы, которые близки к формальным грамматикам Хомского. Они, как правило, способны моделировать лишь проективные языковые структуры. Для синтаксического анализа по таким грамматикам часто используют подходы и алгоритмы разбора, применяемые для построения деревьев составляющих – алгоритмы, использующие динамическое программирование для решения проблемы неоднозначности и недетерминированности грамматик, например,

алгоритм Эрли или СҮК. Другой класс формализмов предполагает задание грамматик зависимостей в виде набора ограничений, что позволяет с помощью них моделировать как проективные, так и непроективные языковые структуры [4].

Подводя итоги всему вышесказанному, можно сделать выводы, что семантический анализ в настоящее время движется в сторону формальных грамматик, но пока значительных прорывов в данной области не наблюдается.

Поэтому в работе предлагается разработать алгоритм поиска семантических зависимостей с помощью базовых семантических шаблонов с удалением на языке программирования Java, который позволяет устанавливать связь между частями предложения, разделенными такими сложными языковыми конструкциями, как вводные, причастные и деепричастные обороты, придаточные предложения и т. д. Достигается это путем использования соответствующих семантических шаблонов и синтаксического анализатора в модуле выявления языковых конструкций. При этом аргументами семантических отношений могут быть как сами обороты или придаточные предложения целиком, так слова или словосочетания внутри них.

Литература:

1. Смирнов И. В., Шелманов А. О. Семантико-синтаксический анализ естественных языков. Часть I. Обзор методов синтаксического и семантического анализа текстов // Искусственный интеллект и принятие решений. — 2013. — No 1. — С. 42.
2. Kasami T. An efficient recognition and syntax analysis algorithm for context-free languages. — 1965. — Technical report.
3. Younger D. H. Recognition and parsing of context-free languages in time n^3 // Information and control. — 1967. — Vol. 10, no. 2. — P. 189–208.
4. Hays D. G. Dependency theory: A formalism and some observations // Language. — 1964. — Vol. 40. — P. 511–525.

*Токарєв В.В., канд. тех. наук, доцент,
Алхадж Мохамад Абдаллах Кхалед, студент
Харківський національний університет радіоелектроніки, м. Харків
Кафедра електронних обчислювальних машин, доцент*

ПРО ПРОБЛЕМУ ЗНИЖЕННЯ ПРОПУСКНОЇ ЗДАТНОСТІ У БЕЗПРОВІДНИХ МЕРЕЖАХ WI-FI

Як відомо, в бездротових мережах як середовище поширення сигналу за допомогою радіохвиль, так званий радіофір, і робота пристроїв і передача даних в мережі відбувається без використання кабельних з'єднань. У зв'язку з цим на роботу бездротових мереж впливає велика кількість різноманітних перешкод [1].

До найпоширеніших перешкод роботі wi-fi мереж можна віднести:

1. Інші Wi-Fi пристрої, що працюють в радіусі дії існуючого пристрою й використовують той же частотний діапазон. Справа в тому, що Wi-Fi пристрої

можуть бути чутливими навіть невеликих перешкод, які створюються іншими, що працюють в тому ж частотному діапазоні. У бездротових мережах використовуються два частотні діапазони - 2,4 ГГц і 5 ГГц. Бездротові мережі стандарту 802.11b/g працюють в діапазоні 2.4 ГГц, мережі стандарту 802.11a - 5 ГГц, а мережі стандарту 802.11n можуть працювати як в діапазоні 2.4 ГГц, так і в діапазоні 5 ГГц.

2. У деяких випадках на точці доступу рекомендується знизити потужність сигналу Wi-Fi до рівня 50 - 75%. Використання занадто великий випромінюваної потужності сигналу Wi-Fi не завжди означає, що мережа буде працювати стабільно і швидко. Якщо радіоефір, в якому працює точка доступу, сильно завантажений, то може позначатися вплив внутриканальних та міжканальних перешкод. Наявність таких перешкод впливають на продуктивність мережі, так як різко збільшують рівень шуму, що призводить до низької стабільності зв'язку через постійну перевідправлення пакетів. У цьому випадку рекомендується знизити потужність передавача в точці доступу.

3. Bluetooth пристрої, що працюють в зоні покриття Wi-Fi пристрої. Bluetooth пристрої працюють в тому ж частотному діапазоні, що і Wi-Fi пристрої, а саме 2.4 ГГц, отже, можуть впливати на роботу Wi-Fi пристроїв.

4. Великі відстані між Wi-Fi пристроями. Необхідно пам'ятати, що бездротові пристрої Wi-Fi мають обмежений радіус дії. Наприклад, домашній інтернет-центр з точкою доступу Wi-Fi стандарту 802.11b/g має радіус дії до 60 м в приміщенні і до 400 м поза приміщенням. У приміщенні дальність дії бездротової точки доступу може бути обмежена кількома десятками метрів - залежно від конфігурації кімнат, наявності капітальних стін і їх кількості, а також інших перешкод.

5. Різні перешкоди - стіни, стелі, меблі, металеві двері і т.д., розташовані між Wi-Fi пристроями, можуть частково або значно відображати і поглинати радіосигнали, що призводить до часткової або повної втрати сигналу. У містах з багатоповерховою забудовою основною перешкодою для радіосигналу є будівлі. Наявність капітальних стін, листового металу, штукатурки на стінах, сталевих каркасів і т.п. впливає на якість сигналу та може значно погіршувати роботу Wi-Fi пристроїв. В середині приміщення створювати перешкоди радіосигналу також можуть бути дзеркала і тоновані вікна. Навіть людське тіло послаблює сигнал приблизно на 3 дБ.

Сімейство стандартів IEEE 802.11 включає специфікації, що забезпечують бездротову передачу даних на швидкостях до 600 Мбіт/с і вище.

Прийнятий в січні 2014 року варіант фінальної версії специфікації стандарту IEEE 802.11ac [6] для бездротових мереж нового покоління передбачає подальше збільшення швидкості передачі до декількох гігабіт на секунду (6,77 Гбіт / с при 8x MU-MIMO-антенах).

Однак, досвід практичної експлуатації та результати численних тестів показують [3,4], що реальна пропускна здатність бездротових мереж Wi-Fi залишається досить низькою незважаючи на високу каналну швидкість прийому і передачі інформації. У режимі Ad-hoc або ж при взаємодії бездротових абонентів з комп'ютерами кабельної мережі через точку доступу

пропускна здатність знижується на 30-50% і більше. За допомогою бездротової точки доступу для передачі інформації між мобільними комп'ютерами додатково знижує пропускну здатність в два рази. Аналіз робіт [5, 6], а також дослідження [1,2] дозволяють виділити наступні основні фактори зниження пропускної здатності в бездротових мережах Wi-Fi:

1) значна частка службового трафіку, призначеного для підтримки різних режимів функціонування та управління бездротовою передачею (стандарт IEEE 802.11n визначає 13 типів керуючий фреймів і 9 типів фреймів контролю). Ситуацію погіршує той факт, що більша частина службових фреймів передається на мінімально-можливу швидкість, що призводить до збільшення часу зайнятості бездротової середовища;

2) робота бездротової мережі в напівдуплексному режимі, коли доступна пропускна здатність мережі ділиться між усіма абонентами. Крім того, в режимі інфраструктури інформаційний обмін між бездротовими абонентами виконується в два етапи. На першому етапі виконується передача фрейму даних від відправника точки доступу, де інформація буферизується до закінчення передачі. На другому етапі фрейм передається точкою доступу комп'ютера-одержувача;

3) наявність низькошвидкісних абонентів бездротової мережі, яким для передачі фреймів даних потрібно більше часу.

В результаті, при рівномірному доступі до середовища передачі низькошвидкісні абоненти фактично захоплюють середу передачі, що призводить до значного зниження пропускної здатності мережі, яка в цьому випадку визначається швидкістю передачі найбільш повільного абонента [7].

Серед зазначених факторів зниження пропускної здатності найменш дослідженою і невирішеною залишається проблема нерівномірного розподілу часу утримання середовища передачі.

У зв'язку з цим актуальною проблемою подальших досліджень є вивчення способів запобігання деградації пропускної здатності при одночасному підключенні до бездротової мережі низько- і високошвидкісних абонентів.

Література:

1. Тарасюк О.М., Горбенко А.В. Дослідження та розробка енергоефективних бездротових мереж. Практикум / під ред. Харченка В.З. - Міністерство освіти та науки України, національний Аерокосмічний університет ім. М.С. Жуковського «ХАІ», 2016. - 96 з.
2. Радченко В.А. Мобильная подсистема "мультикоптер-сенсорная сеть" в компьютерной системе хранения Big Data / В.А. Радченко, Д.А. Руденко, В.Н. Ткачев, В.В. Токарев // Системи управління, навігації та зв'язку. - 2017. - Вип. 4. - С. 102-105. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/suntz_2017_4_21.
3. Perahia, E. Next Generation Wireless LANs: throughput, robustness and reliability in 802.11n / E. Perahia, R. Stacey. - Cambridge: Cambridge University Press, 2011 року. - 385 p.
4. Geier, J. Designing and Deploying 802.11n Wireless Networks / J. Geier. - Indianapolis: Cisco Press, 2010 року. - 499 p.
5. IEEE Std 802.11n-2009. Amendment 5: Enhancements for Higher Throughput.-Int. 2009-10-29. - New York: IEEE 2009. - 536 p.
6. Watson, R. Understanding IEEE 802.11ac Wi-Fi Standard and Preparing the Enterprise WLAN / R. Watson. - Sunnyvale: Meru, 2012. - 10 p.

7. Ткачов В.М. Проблема передачі Даних типу big data у мобільній системі "мультикоптер - сенсорна мережа" / В. М. Ткачов, В.В. Токарєв, В.О. Радченко, В.О. Лебедєв // Системи управління, навігації та зв'язку. - 2017. - Вип. 2. - С. 154-157. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/suntz_2017_2_40.

*Токарєв В.В., канд. тех. наук, доцент,
Каратене Тайлу Озгюн, студент
Харківський національний університет радіоелектроніки, м. Харків
Кафедра електронних обчислювальних машин, доцент*

ПРО ВИМОГИ ДО ЯКОСТІ ОБСЛУГОВУВАННЯ ДОДАТКІВ У МЕРЕЖАХ WiMAX

Інтенсивний розвиток мереж бездротового доступу, WiMax [1] призвело до виникнення ряду проблем, пов'язаних зі збільшенням продуктивності, поліпшенням забезпечення надійності, збільшенням ефективності використання ресурсів мережі в цілому із забезпеченням необхідної якості обслуговування (Quality of Service, QoS) для різних видів трафіку [2]. Забезпечення якості обслуговування в мережах WiMAX (стандарт 802.16) [4] визначає кілька принципів: планування параметрів QoS сервісного потоку [3-4]; динамічні регулювання виділяється смуги сервісного потоку; двохфазна модель активації.

Службовий потік даних в мережі WiMAX є транспортною службою MAC рівня надається для передачі трафіку в потоці «вгору» (Uplink, UL) і в потоці «вниз» (Downlink, DL). Кожному службовому потоку даних відповідає свій унікальний набір параметрів якості функціонування мережі (Network Perfomances, NP) і QoS, таких як затримка пакетів, стабільність затримки пакетів і відносне число помилково прийнятих пакетів, які визначають мережеві можливості і витрати ресурсів [1,5].

В першу чергу, це пов'язано з тим, що при пошуку відмов, що виникають в сучасних системах передачі, найбільший час витрачається на виявлення причин, які пов'язані з характеристиками каналів зв'язку, внутрішньо-системним і міжсистемним взаємодією. Тому, в даний час необхідно перш за все визначити вимоги до показників якості послуг та обслуговування користувачів в бездротових мережах широкосмугового доступу з урахуванням взаємозв'язку вимог оточення і властивостей об'єкту.

Наявність послуг планування різних класів в WiMAX допускає використання різних сервісів і додатків. Це ключова перевага WiMAX (і технологій 4G) в порівнянні з бездротовими технологіями 3G [6]. Додатки можуть бути описані у відповідності з основними вимогами пропускну здатності, затримки, джитеру (викривлення сигналу) й втрати інформації. Таблиця 1 демонструє класифікацію цих додатків в 5-ти різних «класах послуг»[4].

Вимоги до якості обслуговування додатків

№	клас сервісу	Пропускна здатність рівня додатки	Одностороння затримка рівня транспорту	Зміна односторонньої затримки рівня транспорту	Інформація рівня транспорту. Коефіцієнт втрат
1	Ігри в режимі реального часу	50-85 Кб/с	<60 мс (переважно)	<30 мс (переважно)	<3%
2	Розмови (напр. VoIP, відеозв'язок)	4-384 Кб/с	<60 мс (переважно) <200 мс limit	<20 мс	<1%
3	Потокове відео в режимі реального часу (напр. IPTV)	> 384 Кб/с	<60 мс (переважно)	<20 мс (переважно)	<0.5%
4	Інтерактивні додатки	> 384 Кб/с	<90 мс (переважно)	N / A	Zero
5	Завантаження в режимі off-line	> 384 Кб/с	<90 мс (переважно)	N / A	Zero

У мережах випадкового множинного доступу, де число користувачів може перевищувати доступні мережеві ресурси, конфлікт вважається найкращим методом забезпечити доступ до мережі. Опубліковані технічні вимоги WiMAX залишають питання визначення алгоритмів доступу до змагальних слотів (ЗС) запиту лінії відкритим, а зростаюча абонентська населеність мереж WiMAX і розширюється різноманітність послуг вимагають все більш частого звернення абонентських станцій до механізму запиту смуги. У підкадрів UL можливо тільки кінцеве число ЗС.

В результаті, ефективність планування ЗС повинна аналізуватися за критерієм величини затримки доступу (access delay), яка не призводить до перевищення заданого порогу якості обслуговування, і цей підхід може служити основою для диференціації послуг. Кадр, що містить ЗС і слоїти даних (СД) має фіксований розмір. При цьому, збільшення кількості ЗС в кадрі зменшує затримку доступу, але призводить до зменшення періоду СД, що знижує пропускну здатність системи.

Література:

1. IEEE 802.16-2004, IEEE standard for Local and Metropolitan Area Networks- Part 16: Air Interface for Fixed Broadband Wireless Access Systems, Oct. 2004.
2. Рыжков А.Е., Воробьев В.Д., Слышков А.С., Сиверс М.А., Гусаров А.С. и Шуньков Р.В.. LTE и WiMAX стандарты и сети радиодоступа 4G, Санкт-Петербург: Издательство "Линк", 2012. -226 с.
3. Радченко В.А. Мобильная подсистема "мультикоптер–сенсорная сеть" в компьютерной системе хранения Big Data / В. А. Радченко, Д. А. Руденко, В. Н. Ткачев, В. В. Токарев // Системи управління, навігації та зв'язку. - 2017. - Вип. 4. - С. 102-105. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/suntz_2017_4_21.
4. IEEE 802.16a, Standards Committee. 802.16a IEEE Standard for Local and metropolitan area networks, IEEE Computer Society and the IEEE Microwave Theory and Techniques Society, 2004

5. Ткачов В. М. Проблема передачі Даних типу big data у мобільній системі "мультикоптер - сенсорна мережа" / В.М. Ткачов, В.В. Токарєв, В.О. Радченко, В.О. Лебедєв // Системи управління , навігації та зв'язку. - 2017. - Вип. 2. - С. 154-157. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/suntz_2017_2_40.
6. Mehta V., Gupta DN Performance Analysis of QoS Parameters for WiMAX networks / V. Mehta // International Journal of Engineering and Innovative Technology (IJEIT). - May 2012. -, Vol 1, Issue 5. - P. 105-111.

**Токарєв В.В., канд. тех. наук, доцент,
Сапарбаєв Тозебай, студент**
*Харківський національний університет радіоелектроніки, м. Харків
Кафедра електронних обчислювальних машин, доцент*

МЕТОДИ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ У МЕРЕЖАХ WI-FI НА БАЗІ СТАНДАРТУ 802.11AX

Стандарт нового покоління Wi-Fi 802.11ax, також відомий як Wi-Fi 6, - це черговий крок на шляху безперервного впровадження інновацій. Спираючись на можливості стандарту 802.11ac, стандарт 802.11ax дозволяє підвищити швидкість передачі даних і пропускну здатність як нових, так і вже існуючих мереж при роботі з додатками нового покоління за рахунок збільшення ефективності, гнучкості і масштабованості.

За рахунок застосування всіх розглянутих механізмів в комбінації, новітній стандарт 802.11ax зможе вийти на фізичні швидкості - 10Gbps, гарантувати повноцінне паралельне функціонування значної кількості абонентського обладнання і користуватися повним обсягом всього доступного «неліцензованому» діапазону частот.

Перерахуємо головні відмінні характеристики стандарту 802.11ax: 802.11ax забезпечує роботу в діапазонах частот 2.4 і 5 ГГц; підтримує базові частотні смуги 20/40/80/160 МГц; підтримує роботу MIMO 8x8 і забезпечує одночасну передачу до 8 просторових потоків; підтримує роботу MU-MIMO в двох напрямках (DL і UL); підтримка MU-MIMO забезпечує взаємодію з точкою доступу 802.11ax одночасно в двох напрямках; підтримка модуляції типів 512 і 1024QAM; оновлена схема передачі преамбули і повторної перевідправки.

У стандарті 802.11ax застосовується технологія MU MIMO і для передачі у висхідному каналі (Uplink Multi-user Multiple Input Multiple Output, UL MU MIMO), тобто від користувачів до точки доступу [1].

Стандарт IEEE 802.11ax спрямований на підвищення ефективності роботи мереж Wi-Fi в різних умовах. Особливо це важливо при створенні бездротових мереж для стадіонів, аеропортів, вокзалів, виставкових залів, торгових центрів, де сотні точок доступу Wi-Fi працюють в порівняно невеликій обмеженій області простору.

Однією з основних цілей розробників стандарту 802.11ax є збільшення пропускну здатності для користувачів в 4 рази в місцях з щільним розміщенням точок доступу. З цією метою всі пристрої 802.11ax підтримують

роботу по низхідній лінії зв'язку Uplink MU-MIMO і MUOFDMA для збільшення числа одночасно підключених користувачів [1,3].

Для підвищення продуктивності мереж Wi-Fi з щільним розміщенням точок доступу стандарт 802.11ax містить ряд методів, які підвищують ефективність використання каналних ресурсів мережами з перекриваються областями радіовидимості (Overlapped BSS - OBSS).

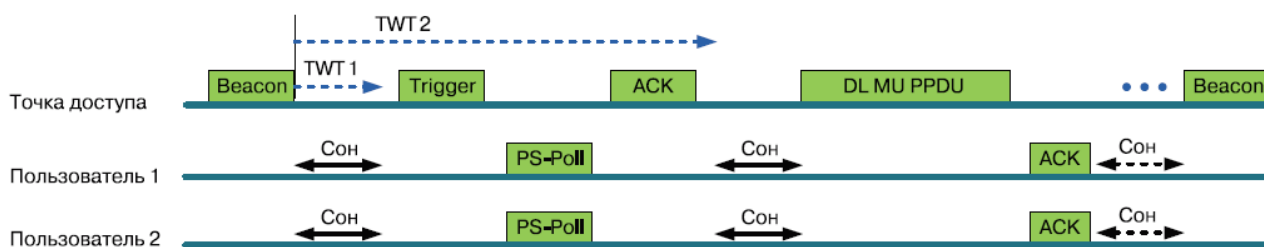
У стандартах Wi-Fi введено поняття віртуальної зайнятості середовища (механізм NAV - Network Allocation Vector). NAV можна уявити як лічильник, значення коду в якому зменшується в часі від деякого значення до нуля. Якщо значення коду дорівнює нулю, то канал вільний, інакше - зайнятий. Значення коду лічильника змінюється при отриманні кадрів [2].

Одна з ключових особливостей стандарту 802.11ax - враховувати при детектуванні зайнятості середовища, чи ведеться передача всередині своєї власної мережі або ж всередині чужої мережі. Залежно від цього пристрій може використовувати різні пороги чутливості, підлаштовувати потужність передавача, змінювати значення NAV. Крім того пристрій може зберігати кілька значень NAV, отриманих від різних мереж, і запобігає некоректне скидання віртуальної зайнятості середовища, встановлене через передачу пакета всередині однієї мережі, при отриманні кадру CF-End від іншої мережі.

Для швидкого визначення приналежності прийнятого пакета до певної мережі без декодування пакета цілком, преамбула 802.11ax містить поле "колір мережі" (BSS color), в якому передається не унікальний ідентифікатор мережі.

Значення "кольору" вибирається точкою доступу випадковим чином в момент ініціалізації мережі. Вперше поле "колір мережі" з'явилося в доповненні стандарту 802.11ah, і його довжина становила всього 3 біта [4]. У версії стандарту 802.11ax розмір поля збільшений до 6 біт для зменшення ймовірності збігу "кольору" у двох мереж, що знаходяться в області радіовидимості.

Ще однією особливістю стандарту є режим роботи енергозбереження з цільовим часом пробудження. Точка доступу 802.11ax може погоджувати з користувачами використання функції цільового часу пробудження (TWT), щоб встановити тривалість доступу до середовища. Користувачі і точка доступу обмінюються інформацією, яка включає очікувану тривалість активності. Таким чином, точка доступу контролює рівень конкуренції і перекриття часу між користувачами, які потребують доступу до середовища. 802.11ax. Користувачі можуть використовувати TWT для зниження споживання енергії, переходячи в стан очікування до тих пір, поки не надійде їх TWT (рис. 1).



Мал. 1. Приклад передачі даних в режимі зниження споживання енергії

Для того щоб потужність сигналу, що приходить від різних користувачів в режимі багато режиму роботи до точки доступу, була приблизно однакова, точка доступу управляє потужністю передавача кожного користувача за допомогою критичного кадру [5].

Впровадження стандарту 802.11ax дозволить в чотири рази розширити ємність мереж Wi-Fi, одночасно збільшуючи час автономної роботи мобільних пристроїв.

Завдяки стандарту 802.11ax точки доступу зможуть підтримувати більшу кількість клієнтів в середовищах з високою щільністю, а робота в стандартних бездротових локальних мережах стане простіше. Крім того, він дозволить прогнозувати продуктивність додатків з розширеними можливостями, наприклад: відео додатки 4K і 8K, додатків для спільної роботи з високою щільністю і високим дозволом, безпроводного доступу в офісах та Інтернету речей (IoT). Оскільки бездротові технології розповсюджуються все ширше, саме стандарт 802.11ax визначить майбутнє мереж Wi-Fi.

Література:

1. Макаренко В.В. 802.11ax – новая версия стандарта высокоскоростной системы связи WI-FI/ Электронные компоненты и системы, №2, 2017. с. 42-51.
2. Кирьянов А.Г., Ляхов А. И., Д. А. Михлина, Хоров Е. М., Щелкина И.А. Проблемы создания IEEE 802.11ax - нового поколения сетей Wi-Fi / Информационные процессы, Том 16, № 1, 2016, стр. 1–12.
3. Макаренко В.В. Особенности стандарта беспроводной связи IEEE 802.11ac (Wi-Fi) / Электронные компоненты и системы, №7, 2012. с. 28-35.
4. Радченко В.А. Мобильная подсистема "мультикоптер–сенсорная сеть" в компьютерной системе хранения Big Data / В.А. Радченко, Д.А. Руденко, В. Н. Ткачев, В.В. Токарев // Системи управління, навігації та зв'язку. - 2017. - Вип. 4. - С. 102-105. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/suntz_2017_4_21.
5. Ткачов В.М. Проблема передачі даних типу big data у мобільній системі "мультикоптер – сенсорна мережа" / В.М. Ткачов, В.В. Токарев, В.О. Радченко, В.О. Лебедев // Системи управління, навігації та зв'язку. - 2017. - Вип. 2. - С. 154-157. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/suntz_2017_2_40.

**Токарев В.В., канд. тех. наук, доцент,
Туті Пауло Буеія, студент**

*Харківський національний університет радіоелектроніки, м. Харків
Кафедра електронних обчислювальних машин, доцент*

ПІДВИЩЕННЯ ПРОПУСКНОЇ ЗДАТНОСТІ ШЛЯХОМ ВИБОРУ ОПТИМАЛЬНОГО РОЗМІРУ КАДРУ У МЕРЕЖАХ WI-FI

В даний час на практиці широко використовуються локальні комп'ютерні мережі на основі стандартів IEEE 802.11b/g/n/ac [1]. Однак зазначені в стандартах швидкості, є технічними швидкостями передачі сигналів по каналах зв'язку, які помітно відрізняються від ефективної швидкості передачі інформації, тобто швидкості видачі інформації одержувачу на стороні клієнта.

Зниження ефективної швидкості пов'язано з необхідністю передачі службової інформації, введенням необхідних технологічних пауз між кадрами, а також необхідністю повторної передачі кадрів в разі виникнення колізій або помилок при передачі.

Вибір максимально-допустимої довжини кадрів даних впливає на продуктивність комп'ютерних мереж (пропускну здатність і тимчасові затримки). Умовно, мережевий пакет можна розділити на дві частини: службова інформація фіксованого обсягу, куди входить преамбула, заголовки фізичного і каналного рівнів і «корисні» дані змінної довжини [4].

Відношення обсягу службової інформації до обсягу «корисних» даних визначає ефективність мережевої передачі [1]. З цієї точки зору, чим більше максимально-дозволена довжина кадру, тим вище ефективність. Для більш точної оцінки необхідно додатково враховувати обов'язкові міжкадрові інтервали (SIFS, DIFS, VO та ін.), а також наявність службових кадрів, наприклад, АСК.

С іншого боку, збільшення довжини кадру призводить до погіршення тимчасових характеристик комп'ютерної мережі, оскільки збільшується час зайнятості середовища передачі кожним абонентом [6].

Крім того, зі збільшенням загальної довжини кадру збільшується і ймовірність його спотворення через вплив перешкод. Облік даного чинника особливо актуальний для бездротових мереж, в яких імовірність бітової помилки BER (Bit Error Rate) на кілька порядком перевищує аналогічний показник в кабельних мережах.

У мережах Wi-Fi поширеним значенням ймовірності бітової помилки є $10^{-5}..10^{-6}$, в той час як для мереж Gigabit Ethernet, побудованих з використанням кручений пари, цей показник оцінюється на рівні $10^{-9}..10^{-10}$, а при використанні волоконно-оптичного кабелю знижується до 10^{-12} .

Незважаючи на використання в бездротових мережах просунутих алгоритмів корекції помилок, імовірність спотворення кадрів FER (Frame Error Rate) досить часто перевищує 10%, що тягне за собою збільшення кількості повторних передач і, як наслідок, зниження пропускну здатності. У цьому випадку виробники бездротового мережевого обладнання [5] рекомендують зменшувати поріг фрагментації переданих кадрів даних.

У роботах [2,3] запропонована модель оцінки пропускну здатності бездротових мереж Wi-Fi в залежності від розміру мережевого кадру (службового заголовка та поля даних) з урахуванням ймовірності бітової помилки:

$$\text{Bandwidth} = \left(\frac{D}{H+D} \right) \times (1 - \text{BER})^{H+D} \times V \quad (1)$$

де D - розмір заголовка, біт; BER - ймовірність бітової помилки; V - швидкість передачі, Мбіт / с.

Перший із співмножників визначає відношення обсягу корисних даних загального обсягу мережевого пакету, включаючи заголовок. Його значення менше одиниці, проте, збільшується зі збільшенням параметру D (розмір

заголовка вважається фіксованим). В результаті пропускна здатність наближається до швидкості передачі.

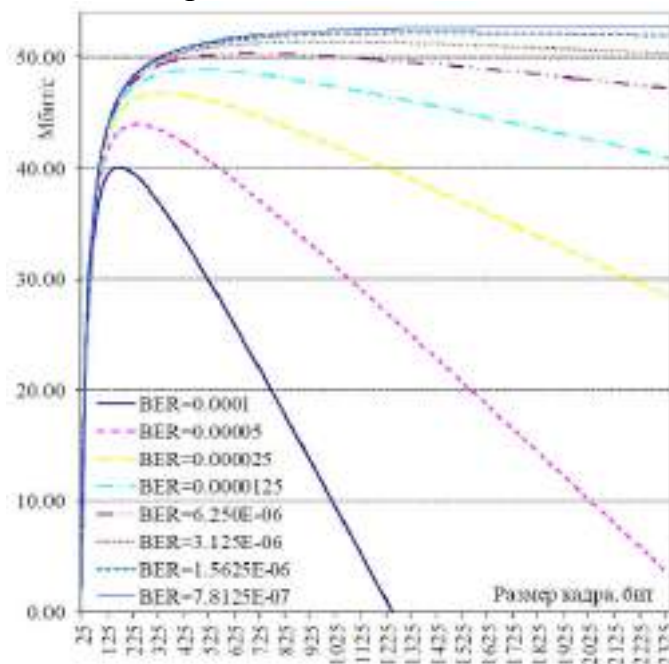


Рис. 1. Залежність пропускної здатності від довжини кадру в мережах Wi-Fi з урахуванням ймовірності бітової помилки BER

Другий співмножник визначає ймовірність безпомилкової передачі кадру даних, яка, при заданому значенні BER, буде зменшуватися зі збільшенням довжини кадру, що призведе до зниження пропускної здатності мережі через необхідність повторної передачі спотворених кадрів.

На рис. 1 представлені графіки залежності пропускної спроможності від розміру кадру даних при фіксованих значеннях бітової помилки і швидкості передачі, що дорівнює 54 Мбіт / с. Як видно, фактор росту пропускної здатності зі збільшенням довжини кадру є домінуючим до деякого порогового значення, після чого вирішальну роль починає грати зниження пропускної здатності через збільшення повторних передач спотворених кадрів при подальшому збільшенні їх розміру.

Як розвитку цієї теми, в майбутньому, планується вивести формулу для оцінки оптимального розміру кадру даних в залежності від рівня бітової помилки BER. Отриманий результат можна буде порівняти з моделлю, представленої в [1].

Для підвищення пропускної здатності на каналному рівні пропонується кілька способів [3]:

а) передача групи кадрів зі зменшеною, порівняно з короткою міжкадровою паузою SIFS, міжкадровою паузою RIFS і одним підтвердженням безпомилкового прийому всієї групи;

б) підсумкову передачу кадрів без міжкадрових пауз із запитом групового підтвердження прийому;

в) підсумкову передача кадрів без міжкадрових пауз з одним кадром підтвердження правильності прийому агрегованого блоку з неявним запитом підтвердження.

Література:

1. Зеленая ИТ-инженерия. Т. 1: Принципы, модели, компоненты / В. С. Харченко и др.; под ред. В. С. Харченко. – Харьков: Нац. аэрокосм. ун-т им. Н. Е. Жуковского "ХАИ", 2014. – 629 с.
2. Lettieri, P. Adaptive frame length control for improving wireless link throughput, range, and energy efficiency / P. Lettieri, MB Srivastava // Proc. IEEE INFOCOM'98 Conference on Computer Communications, vol. 2, P. 64-71, 1998..
3. Srivastava, M. Power-Aware Communication System / In M. Pedram, JM Rabaey (Eds.). Power Aware Design Methodologies.- NY: Kluwer Academic Publishers, 2002. - P. 297-334.
4. Радченко В. А. Мобильная подсистема "мультикоптер–сенсорная сеть" в компьютерной системе хранения Big Data / В.А. Радченко, Д.А. Руденко, В.Н. Ткачев, В.В. Токарев // Системи управління, навігації та зв'язку. - 2017. - Вип. 4. - С. 102-105. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/suntz_2017_4_21.
5. Geier, J. Designing and Deploying 802.11n Wireless Networks/ J. Geier. - Indianapolis: Cisco Press, 2010 року. - 499 p.
6. Ткачов В.М. Проблема передачі Даних типу big data у мобільній системі "мультикоптер - сенсорна мережа" / В.М. Ткачов, В.В. Токарев, В.О. Радченко, В.О. Лебедєв // Системи управління , навігації та зв'язку. - 2017. - Вип. 2. - С. 154-157. - Режим доступу:http://nbuv.gov.ua/UJRN/suntz_2017_2_40.

Харьков М.В., студент

Національний авіаційний університет, м. Київ

Кафедра комп'ютеризованих систем управління, студент

ВИКОРИСТАННЯ КЛАСТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ВІДМОВОСТІЙКОСТІ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ

Найважливішою характеристикою сучасних високопродуктивних обчислювальних комп'ютерних систем є надійність. Підвищення надійності засноване на принципі запобігання несправностей шляхом зниження інтенсивності відмов і збоїв за рахунок застосування електронних схем і компонентів з високим і надвисоким ступенем інтеграції, зниження рівня перешкод, полегшених режимів роботи схем, забезпечення теплових режимів їх роботи, а також за рахунок удосконалення методів збірки апаратури. Одним з найефективніших засобів захисту від збоїв у роботі є побудова відмовостійкої системи з застосуванням кластерних технологій.

До середини 1990-х років основним напрямком розвитку суперкомп'ютерних технологій було пов'язано з побудовою спеціалізованих багатопроесорних систем. Один з підходів – SMP (Symmetric Multi Processing) – має на меті об'єднання багатьох процесорів з використанням загальної пам'яті, що сильно полегшує програмування, але висуває високі потреби до

пам'яті. Зберегти швидкодію таких систем при збільшенні кількості вузлів до десятків є неможливим. Крім того, цей підхід є найбільш дорогим зі сторони апаратної реалізації. На порядок дешевшим і здатним до, майже безкінченного, масштабування виявився підхід MPP (Massively Parallel Processing), при якому незалежні спеціалізовані обчислювальні модулі об'єднуються спеціалізованими каналами зв'язку.

Ідея створення кластера робочих станцій фактично є розвитком методу MPP тому, що логічно MPP – система, подібна до локальної мережі. Кластер – це група комп'ютерів, об'єднаних високошвидкістними каналами зв'язку, що надають користувачу єдиний апаратний ресурс і забезпечують високу відмовостійкість.

Сучасна класифікація включає наступні основні види кластерів:

- відмовостійкі кластери (High-availability clusters);
- кластери з балансуванням навантаження (Load balancing clusters);
- Обчислювальні кластери (Computing clusters);

Надійність систем обробки даних, їх здатність щомиті задовольняти користувачеві у доступі до оперативної і достовірної інформації – одна з найважливіших умов ефективної роботи. Існує багато технічних рішень, що забезпечують управління станом розподілених систем, а також необхідний рівень надійності і відмовостійкості, одним з таких рішень є кластеризація серверних систем, за рахунок якої підтримується високий рівень готовності. При цьому робота програми дублюється на різних вузлах, у випадку помилки на одному з них, програма продовжує працювати або автоматично перезапускається на іншому вузлі.

Відмовостійкі кластери і системи будуються за трьома основними принципами:

- з холодним резервом, або активний/пасивний. Активний вузол виконує запити, а пасивний чекає його відмови і лише тоді включається в роботу;
- з гарячим резервом або активний/активний. Всі вузли виконують запити, а у випадку відмови одного навантаження перерозподіляється між іншими;
- з модульною залишковістю. Застосовується лише у випадку, коли простій системи категорично недопустимий. Всі вузли одночасно виконують один і той самий запит, вибирається будь-який з результатів. Необхідно гарантувати, що результати різних вузлів завжди будуть однакові.

Література:

1. Бервено В.С., Резник В.Н., Смагин А.Н. Кластерные технологии: прошлое, настоящее и будущее. - Донецк: ДонНТУ, 2002.
2. Weygant P. Clusters for High Availability: A Primer of HP Solutions (2nd Edition) / Peter Weygant., 2001. – 336 с.

Шабалов І.Г.

Тарабаров С.Б., канд. техн. наук, доцент

НТУУ «КПІ», м. Київ

Кафедра радіоконструювання та виробництва радіоелектронної апаратури

ДОДАВАННЯ НОВОГО ПРИСТРОЮ В ОС LINUX НА ПЛАТІ BEAGLEBONE BLACK

В операційній системі(ОС) *Linux* за замовчуванням включено підтримку великої кількості комп'ютерної периферії, оскільки ця ОС є відкритою і її розробкою та додаванням підтримки того чи іншого пристрою може зайнятися будь-який розробник.

У випадку одноплатного комп'ютера *BeagleBone Black* це не стало виключенням — ОС *Linux* на цій апаратній платформі можна запустити без великої кількості маніпуляцій, необхідно завантажити програмний код ОС та скомпілювати його, використовуючи сумісний із цільовою платформою компілятор[1]. Після старту системи користувачу буде доступний весь арсенал можливостей ОС: операції із файловою системою, операції із комп'ютерними мережами, тощо.

Складності можуть виникати у випадку коли користувач хоче увімкнути підтримку специфічного пристрою, або у випадку, коли користувач хоче увімкнути підтримку пристрою, фізичні контакти роз'єму якого були визначені для використання іншим пристроєм.

Така ситуація виникає при спробі використати апаратний інтерфейс *Serial Peripheral Interface(SPI)* на платі *BeagleBone Black*, оскільки за замовчуванням контакти цих інтерфейсів використовуються для порту монітора. У випадку якщо користувач не використовує монітор, він може увімкнути підтримку необхідного інтерфейсу провівши деякі маніпуляції із т.зв. деревом пристроїв. Не має необхідності у додаванні драйверів, або спеціального програмного забезпечення, оскільки стандартний драйвер *SPI* включено за замовчуванням у ОС *Linux*.

Device Tree(DT) — дерево пристроїв, це спеціальний механізм, що було створено в ОС *Linux* для процесорів архітектури *Advanced Risc Machine(ARM)*. Реалізація цього механізму доволі проста: існує два типи файлів — *Device Tree Source(DTS)* та *Device Tree Blob(DTB)*, компілятор вхідних файлів у вихідні та вбудований в ядро ОС сервіс, який обробляє ці дані.

У випадку використання апаратної платформи *BeagleBone Black* необхідно модифікувати файл *am335x-boneblack.dts* із коду ядра ОС *Linux*. Модифікації представлено на малюнку нижче:

```

&am33xx_pinmux {
    spi0_pins_s0: spi0_pins_s0 {
        pinctrl-single,pins = <
            0x150 0x30 /* spi0_sclk, INPUT_PULLUP | MODE0 */
            0x154 0x30 /* spi0_d0, INPUT_PULLUP | MODE0 */
            0x158 0x10 /* spi0_d1, OUTPUT_PULLUP | MODE0 */
            0x15c 0x10 /* spi0_cs0, OUTPUT_PULLUP | MODE0 */
        >;
    };
};

&spi0 {
    #address-cells = <1>;
    #size-cells = <0>;

    status = "okay";
    pinctrl-names = "default";
    pinctrl-0 = <&spi0_pins_s0>;

    spidev@0 {
        spi-max-frequency = <24000000>;
        reg = <0>;
        compatible = "linux,spidev";
    };
};

```

Рисунок 1 — Знімок екрану необхідних змін у *DTS*-файлі

Можна побачити, що необхідно оновити конфігурацію портів вводу-виводу, а також додати опис пристрою, що буде сумісним[2] із драйвером за замовчуванням — *spidev*.

Література:

1. Beagleboard Linux [Електронний ресурс]: — Режим доступу до журн.: <https://beagleboard.org/linux> — Linux and u-boot sources.
2. ELinux.org [Електронний ресурс]: — Режим доступу до журн.: https://elinux.org/Device-tree_documentation_project — Device-tree documentation project.

Юрчишин І.В.

Національний технічний університет України «КПІ ім. Ігоря Сікорського»,

м. Київ

Кафедра автоматизації експериментальних досліджень, студент

LABVIEW. ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ

LabVIEW (англ. Laboratory Virtual Instrumentation Engineering Workbench) – платформа та середовище для візуальної мови програмування компанії National Instruments (США). Метою даної мови є автоматизація використання обчислюваного та вимірювального лабораторного обладнання.

LabVIEW –це кроссплатформове графічне середовище для розробки додатків. Програму LabVIEW, в цілому, називають віртуальним інструментом

(Virtual Instrument – VI). Кожен VI складається із двох основних вікон: блок-діаграми та лицевої панелі. На лицевій панелі (Front Panel) розробник створює графічний інтерфейс і паралельно ведеться зв'язка інтерфейсу із самою програмою, що створюється у вікні блок-діаграм. При створенні структури блок-діаграми (LV-коду), програміст з'єднує різноманітні вузли-функції малюючи лінію-провід. Таким чином створюється технічна течія (потік) даних (dataflow). Проводами передаються змінні і вузол виконую свою роботу, як тільки усі необхідні дані будуть доступні на його входах. [1-3].

Переваги:

- автоматизація вимірювань із можливістю використання різного лабораторного обладнання та широким вибором умов «навколишнього середовища»;
- LabView дозволяє зосередитись на алгоритмі програми не задумуючись над роботою та правильним підключенням елементів які використовуються;
- паралельна обробка: характер потоків даних у LabView дозволяє паралельно виконувати програму у не пов'язаних вузлах (програма виконується коли усі необхідні дані будуть доступні на його входах вузла);
- простота візуалізації на відміну від інших мов програмування;
- взаємодії з приладами: широка бібліотека драйверів для взаємодії із лабораторним обладнанням.
- взаємодії через різні комунікаційні лінії (Ethernet, RS-232, USB, EtherCAT, CAN, RS-485, RS-422, LIN, 1553, ARINC, GPIB та інші);

Недоліки:

- комунікація із SQL (можна робити базові виклики з SQL та додавати нові записи але використовувати дані та маніпулювати ними дуже складно);
- існують версії LabView для різних операційних систем (Windows, Linux, MacOS), проте переміщення програми між ними не завжди просте та ідентичне;
- розробка додатків для мобільних пристроїв / смартфонів (LabVIEW не підходить для розробки додатків для мобільних пристроїв / смартфонів (для платформ Android і iOS));
- складно «відкатити» оновлену версію програмного забезпечення до старої версії.

Загалом найсуттєвішою перевагою LabVIEW це здатність пришвидшити та спростити процедуру вимірювань, можливість експериментувати та вчитись, а найсуттєвіший недолік – LabVIEW це мова програмування, у якої є свої правила.

Література:

1. LabVIEW. [Електроний ресурс]. – Режим доступу: – <https://howlingpixel.com/i-uk/LabVIEW>.
2. Середовище програмування LabVIEW. Електроний ресурс: Режим доступу: – <http://um.co.ua/4/4-10/4-100359.html>.
3. Розробка та дослідження моделі системи реального часу з використанням середовища LabVIEW. Електроний ресурс: Режим доступу: – <http://masters.donntu.org/2013/fknt/krevega/diss/indexu.htm>.

ПОРІВНЯННЯ ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ «MATHCAD VS MATLAB»

Обчислення – це основа роботи будь-якої дисципліни, тому здатність розділяти та повторно використовувати розрахунки, у наш час «комп'ютерів» це не просто зручно, але і необхідно. Сьогодні практично усі підприємства інвестують ресурси в оцифрування інформації та автоматизації процесів.

Для вирішення проблем автоматизації сьогодні вже є велика кількість програмних засобів (ПЗ) найрізноманітнішим набором функції. До цього переліку входять і програмні засоби MathCAD та MatLAB.

MathCAD (Parametric Technology Corp.). Потужне ПЗ для математичних розрахунків, розв'язання рівнянь, побудови графіків, тощо. Є системою комп'ютерної алгебри з класу систем автоматизованого проектування, орієнтована на підготовку інтерактивних документів з обчисленнями і візуальним супроводженням, відрізняється легкістю використання і можливістю застосування для колективної роботи. Має простий та інтуїтивний інтерфейс користувача. Робота здійснюється в межах робочого аркуша, на якому рівняння і вирази відображаються графічно на противагу текстовому запису в мовах програмування. При створенні документів-програм використовується принцип WYSIWYG (What You See Is What You Get – «що бачиш те й отримуєш»). Не зважаючи на те, що програма орієнтована на користувачів без навиків програмування, вона використовується в складніших проектах, щоб візуалізувати результати математичного моделювання, обчислення та інженерних розрахунків. Відкрита архітектура у поєднанні з підтримкою технологій NET та XML дозволяють легко інтегрувати MathCAD в будь-які IT-структури та інженерні застосування. [1] [2]

MatLAB (MathWorks, Ins.) – програмне забезпечення для різноманітних обчислень, аналізу даних та візуалізації розрахунків. Містить пакет прикладних програм для числового аналізу, а також мову програмування, що використовується а даному пакеті. Об'єднує в собі чисельний аналіз, операції з матрицями, сигнальні процеси та графіки в зручному для використання середовищі, де задачі та результати подаються у математичному записі без використання традиційного програмування. Є зручним засобом для роботи з математичними матрицями, графічною візуалізацією функцій, роботи з алгоритмами, тощо. MatLAB надає користувачеві велику кількість функцій для аналізу даних, які покривають майже всі області математики, зокрема: матриці та лінійна алгебра, многочлени та інтерполяція, математична статистика та аналіз даних, обробка, диференційні рівняння, розріджені матриці, цілочисельна арифметика. Це професійне ПЗ розв'язання математичних задач різної складності, моделювання, рішення рівнянь, побудова графіків, тощо. [3] [4] [5]

Для зручності, порівняння програм приведено у «табл. 1».

Таблиця 1.

Порівняння MathCAD та MatLAB

Критерії	MathCAD	MatLAB
Інтеграція із системою CAD (Система автоматизованого проектування і розрахунку)	MathCAD інтегрується з всією PTC (вкл. Thing Worx (це провідна платформа для створення промислових інновацій, призначена для швидкого випуску додатків.) і Creo для IoT (промислові мережеві додатки.), робототехніки машинного навчання та AR (середовище доповненої реальності.))	MatLAB може інтегруватись з системою CAD, але це більш складний процес.
Стандартизовані математичні позначення та типи даних	Підтримує стандартизовані математичні позначення.	Підтримує стандартизовані математичні позначення.
Індивідуальні функції	Підтримка індивідуальних функцій.	Підтримка індивідуальних функцій.
Безпечний доступ та контроль видимості	Захист файлу паролем. Можливість часткового приховування інформації.	Захист файлу паролем.
Спеціалізованість програми	Може застосовуватись у машинобудуванні та електротехніці. Спеціалізується на інженерних математичних розрахунках.	Може застосовуватись у 22 галузях промисловості, тобто не спеціалізована програма.
Інтерфейс	Програма представлена у комплекті із серією листів. Кожен робочий лист використовує аналогічний інтерфейс, тому інженеру легко переміщатися між робочими листами або, наприклад, між MathCAD та Creo і назад.	Програма побудована як серія наборів інструментів кожен із яких має спеціалізоване призначення. Кожна панель інструментів містить еталонні приклади.
Робота із програмою	Система комп'ютерної алгебри із звичним аналітичним виведенням формул.	Скриптова мова програмування.
Виведення результатів роботи	Ввід, обробка та вивід результатів відбувається на одному листі.	Виведення результатів відбувається у консоль або у окреме вікно (наприклад, у випадку виведення графіків).
Обробка великої вибірки даних	Відсутня.	Можливість прийому даних від Big Data Analytics (структуровані та неструктуровані набори даних великих розмірів, до яких не можуть бути застосовані стандартні підходи обробки).
Доступність бібліотек	Безкоштовні бібліотеки робочого стола: Advantage MathCAD.	Безкоштовні бібліотеки робочого стола.
Навчання	Надає безкоштовне електронне	Пропонує інсталяційну довідку,

	навчання, навчання в класі, онлайн-довідку, форум користувачів для того, щоб задавати питання іншим користувачам.	онлайн навчання, посібники та документацію. Також приклади та форум користувачів для того, щоб задавати питання іншим користувачам.
--	---	---

Можна зробити висновки, що обидві технічні програми мають багато спільного, проте і відмінностей достатньо.

Очевидно, що MathCAD призначений для інженерного середовища, в той час як MatLAB представлений як інструмент математики, розроблений чітко для математиків та для тих хто працює з великими масивами даних. Не дивлячись на це, обидва мають свою обширну базу математичних програм та функцій.

Програмне забезпечення MathCAD є більш спеціалізованим, із зручним та зрозумілим (навіть для нових та недосвідчених користувачів) інтерфейсом. Натомість MatLAB це програма із великим набором функцій, менш спеціалізована, проте не менш зручна та поширена.

Література:

1. Mathcad [Електроний ресурс]. – Режим доступу: – <https://uk.wikipedia.org/wiki/Mathcad>.
2. Стандартний математичний паке [Електроний ресурс]. – Режим доступу: – <http://amc.ptngu.com/rozdil2.html>.
3. Ефективна економіка [Електроний ресурс]. – Режим доступу: – <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=5676>.
4. MathWorks [Електроний ресурс]. – Режим доступу: – <https://www.mathworks.com/products/matlab.html>.
5. MathLab [Електроний ресурс]. – Режим доступу: – <https://uk.wikipedia.org/wiki/MATLAB>. - Останій доступ: 18.04.2019

Яковлева А.В., магістр, студент

Дніпровський державний технічний університет, м. Кам'янське

Кафедра програмного забезпечення систем, студент

Дранишников Л.В., докт. техн. наук, професор

Дніпровський державний технічний університет, м. Кам'янське

Кафедра програмного забезпечення систем, професор

ДОСЛІДЖЕННЯ І АВТОМАТИЗАЦІЯ РОЗРАХУНКУ НАДЛИВА

Вступ. Отримання якісного вилівка є одним з найважливіших завдань металургії. Завдяки правильному вибору конфігурації, місця установки і розрахунку надливів забезпечується отримання щільних виливків з необхідним рівнем технологічних властивостей, збільшується вихід придатного, знижується брак виливків і, як наслідок, собівартість лиття.

На даний момент відомі різні інженерні методики розрахунку надливів, але немає надійних, які гарантували б високу якість і технологічність виливків, а також отримання максимально можливого коефіцієнту використання металу. Деякі застосовні тільки до конкретних випадків (певна конфігурація надливу,

вид лиття, тип сплаву тощо), а деяким характерна універсальність. Частина з них зв'язує приведений розмір вилівка і надливу, частина – об'єм надливу і вилівка. Більшість методик розроблені емпіричним або напівемпіричним шляхом. Нами були розглянуті наступні методи: вписаних сфер (кіл); Пржібла; Попова А.Д.; Василевського П.Ф.; спрощений метод УЗТМ; комплексний метод (Репях С.І.); «американська» методика; Вигоднера Л.Ф.

Проведено порівняння даних методик. Розроблено новий метод розрахунку надлива, заснований на еволюційному пошуку рішення – одного з найвідоміших генетичних алгоритмів дійсної оптимізації - алгоритму диференціальної еволюції (DE). Алгоритм DE являє собою одну з можливих «безперервних» модифікацій стандартного генетичного алгоритму. В алгоритмі DE в якості джерела шуму використовується не зовнішній генератор випадкових чисел, а «внутрішній», реалізований як різниця між випадково обраними векторами поточної популяції. Проаналізовано результат розрахунків надливів класичним і новим методом, показана різниця між розрахунками. При використанні нового методу збільшується точність розрахунків. Результати розрахунків розмірів надливів за всіма методиками для невеликих теплових вузлів відрізняються незначно щодо усередненого значення. Але зі збільшенням об'єму теплового вузла збільшується і розбіг розрахованих показників, що призводить до сумнівів у правильності вибору конкретної методики. Розглянуті нами методики, хоч і досить універсальні, або трудомісткі в обчислювальному плані, або вимагають визначення величин експериментальним шляхом. Для розрахунків та скорочення часу на визначення розмірів надливу, було розроблено програмний додаток на мові C#. Розрахунок показників у додатку проводиться за декількома методиками, які найбільш використовуються. Вихідними даними служать: маса надлива, щільність металу, марка сплаву, приведений розмір.

Висновки. У процесі розрахунку користувачем обирається методика визначення надливу. На основі довідкового матеріалу, вбудованому в програму, підставляються потрібні коефіцієнти. Кінцевими даними розрахунків є об'єм надливу та оптимальні його геометричні параметри, визначені шляхом використання оптимізаційного методу нелінійного узагальненого градієнта, що знижує, за розробленою нами методикою.

Література:

1. Галдин Н.М. Литниковые системы и прибыли для фасонных отливок [Текст]/Н.М. Галдин, В.В. Чистяков, А.А. Шатульский. – М.: Машиностроение, 1992 – 256 с.
2. Нехендзи Ю.А. Стальноелитье [Текст] / Ю. А. Нехендзи. – М.: Государственнонаучно-техническое издательство литературы по черной и цветной металлургии, 1948. – 767 с.
3. Мащенко А.Ф. Прибыли для фасонных отливок [Текст]: Учеб. пособие/ А.Ф. Мащенко, А.В. Щекин. – Хабаровск: Изд-во Тихоок. гос. ун-та, 2012. – 30 с.

*Bendiuh V.I., Candidate of Technical Sciences (Ph. D.), Docent
Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute, Kyiv
Department of Cybernetics of Chemical Technology Processes, Associate Professor*

DEVELOPMENT OF VIRTUAL LABORATORY WORK FOR CHEMISTRY FOR STUDY OF WATER DISSOCIATION AND SOLID HYDROLYSIS

As part of the work, a virtual laboratory work was devised to study the topic of water dissociation, hydrogen index and hydrolysis of salts. This virtual work is an integral part of the developed course of virtual laboratory works on the discipline "General Chemistry" for students of technical specialties. The purpose of carrying out virtual laboratory work is to consolidate and deepen theoretical software material, to master practical skills in a chemical laboratory [1].

Virtual laboratories are done online in the Internet browser window. They should give students a clear idea of the experiments progress, illustrate the laboratory equipment used during the work, and reflect the results of the experiments that a student would have to trace during the work in the chemical laboratory. At the same time, in our opinion, an obligatory component of each virtual laboratory work on chemistry should be interactivity.

At the beginning of the work, a student, using his own personal study office, selects the appropriate laboratory work. Student must get acquainted with the theoretical aspects of the topic, the study of which is devoted the virtual laboratory work. In the course of the work, a student uses virtual laboratory equipment and interacts with him using a mouse.

When performing this work, a student first examines the indicators and skills of working with them. For this purpose, he uses indicator paper and two indicators - methyl orange and phenolphthalein (Fig. 1).

In the next section, a student studies the degree of salt hydrolysis by determining the pH index of various solutions (Fig. 1).



Figure 1 - Laboratory equipment for familiarization with indicators and determination of pH

In the final part of the work, a student studies the influence of temperature on the hydrolysis of salts. During the implementation of the virtual laboratory work a student fills the tables of the experimental data obtained (Fig. 2).

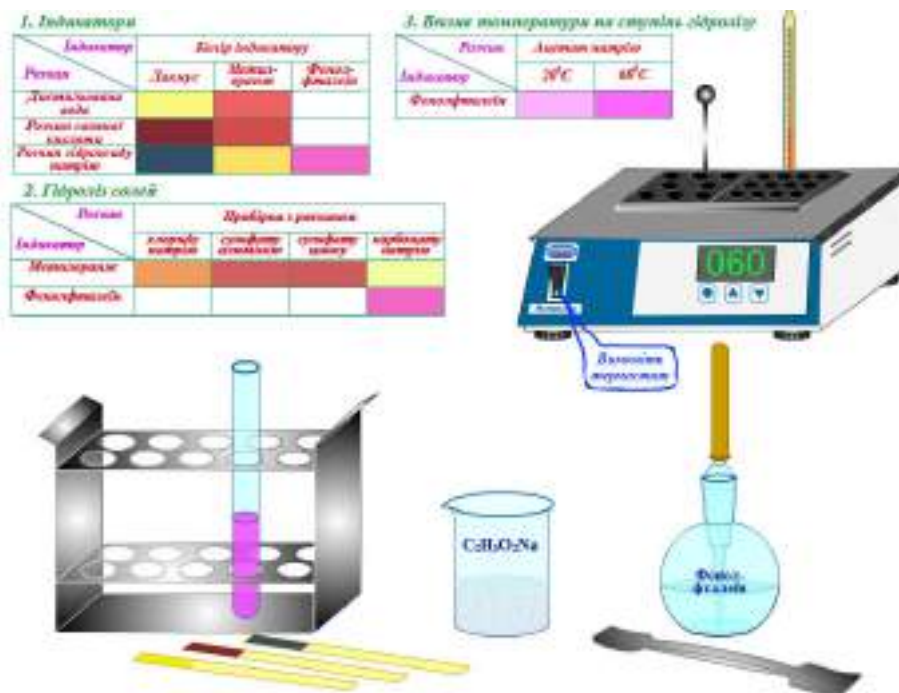


Figure 2 - Completion of the work and the results obtained

In order to determine the level of learning of the material in the relevant topic, the completion of the electronic test is foreseen at the end of the work.

Reference:

1. Бендюг В. І., Комариста Б. М. Розробка електронних лабораторних робіт з дисципліни «Загальна хімія» для дистанційного навчання при підготовці бакалаврів. Комп. моделювання в хімії та технологіях і системах сталого розвитку – КМХТ-2019: 36. наук. статей 7 міжнар. наук.-практ. конф. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. С. 373-379.

Зміст

Частина 1

Секція 1. Інформаційні системи і технології

Авдєєнкова О.В. Інформаційна безпека у сучасній інфосфері.....	3
Дивак І.В. Процедурне генерування текстур за зразком на основі генетичного програмування.....	7
Жидкова О.О., Осипова Д.Ю. Использование современных интернет-порталов в образовании.....	11
Зінькевич Б.Р., Дацюк О.А. Використання онтологічного підходу для аналізу виконання показників бюджету.....	14
Зінькович Б.Я. Порівняльний аналіз сучасних засобів захисту інформації в мережах.....	16
Ковтун А.А. Огляд фреймворку Angular для створення клієнтських додатків.....	20
Козлов Є.Є., Дранишников Л.В. Використання нейронних мереж для стилізації графічних зображень.....	22
Королевич А.С. Інформаційно-вимірювальної системи моніторингу стану та керування положенням автоматичної сонячної панелі.....	24
Кочулаб А.С., Журавчак Л.М. Архітектура системи аналізу стану сну людини на основі нейронної мережі....	26
Кошелюк Ю.І. Вплив інформаційних технологій на розвиток сучасних економічних відносин.....	36
Красовська О.В., Кузьмич В.С. Роль математики в підготовці спеціалістів з інформаційних технологій.....	38

Круглік Є.І. Алгоритми компресії баз даних.....	40
Кунах Н.І. Спосіб підвищення рівня аналітики для визначення характеру загроз.....	41
Максименко Д.В. Нові методи обробки природньої мови для відповіді на користувацькі питання.....	43
Малишко Д.О. Автоматизовані системи управління технологічними процесами на підприємствах.....	44
Малітчук А.Д. Програмна реалізація обміну інформацією між мікроконтролерами Arduino та пристроями з операційною системою Android.....	46
Марголін О.Г. Алгоритм формування неструктурованої текстової інформації з використанням довідників.....	48
Мацегора Ю.С., Циганкова Т.М., Чижик М.М. Електронні медичні картки в Україні: очікування та реальність.....	49
Мельник А.В. Розробка системи автоматичного регулювання температури пари прямооточного котла.....	51
Мельничук Б.В., Руденко А.Д., Порєв Г.В. Вдосконалена імітаційна модель файлообмінної однорангової мережі.....	53
Нагорний Є.С. Когнітивні сенсори для обробки даних моніторингу будівель і споруд.....	57
Нешков Е.В., Горбунов А.Н. Предложение о создании концепта, объединяющего идеи диспетчеризации промышленной и гражданской автоматизации. причины объединения.....	58
Пелех В.В. Автоматизоване структурування рукописних документів з використанням сегментації зображень.....	60
Прохоренко Д.В. Інноваційний проект: особливості підготовки.....	63

Савченко А.В. Когнітивний підхід для вдосконалення технології «Smart House».....	65
Самойлов В.В. Опис створення проекту Windows Forms в Visual Studio на мові C++.....	66
Сапов О.Є. Інженерно-технічний метод захисту об'єктів від витоку інформації за електромагнітним каналом.....	68
Степанов В.П., Журавчак Л.М. Аналіз архітектури системи розпізнавання людської активності за допомогою даних сенсорів мобільного телефону.....	72
Талах О.М., Дацюк О.А. Інструментальні засоби підключення реляційної БД предметної області до онтології предметної області.....	79
Терещенкова О.В., Стрелковская Л.А. Веб-квесты как средство формирования информационно-аналитической компетенции курсантов.....	81
Ткачов В.М., Воропаєва К.А., Міхно П.О., Дорошко Р.С. Розробка блоку текстографічного розпізнавання сервісу «Health Tracker».....	83
Ткачов В.М., Рондалев М.І., Слюсар О.В., Лиманський М.Р. Розробка веб-платформи електронної бібліотеки кафедри.....	84
Тодоріко Є.С., Макрушина Л.В. Розробка практичної частини олімпіади з електротехніки закладів фахової передвищої освіти Херсонської області.....	86
Тоичкина В.Е. Исследование семантического анализа текстов и их использование в поисковых системах.....	89
Токарєв В.В., Алхадж Мохамад Абдаллах Кхалед Про проблему зниження пропускної здатності у безпроводних мережах Wi-Fi.....	90
Токарєв В.В., Каратепе Тайлу Озгюн Про вимоги до якості обслуговування додатків у мережах WIMAX.....	93

Токарєв В.В., Сапарбасєв Тозебай Методи підвищення продуктивності у мережах Wi-Fi на базі стандарту 802.11ах.....	95
Токарєв В.В., Туті Пауло Буєіа Підвищення пропускнуої здатності шляхом вибору оптимального розміру кадру у мережах Wi-Fi.....	97
Харьков М.В. Використання кластерних технологій для підвищення відмовостійкості комп'ютерних систем.....	100
Шабалов І.Г., Тарабаров С.Б. Додавання нового пристрою в ОС Linux на платі BeagleBone Black.....	102
Юрчишин І.В. LabView. Переваги та недоліки.....	103
Юрчишин І.В. Порівняння програмних засобів «MathCAD vs MatLAB».....	105
Яковлева А.В., Дранишников Л.В. Дослідження і автоматизація розрахунку надлива.....	107
Vendiuh V.I. Development of virtual laboratory work for chemistry for study of water dissociation and solid hydrolysis.....	109

Частина 2

Секція 2. Економічні науки

Байрак К.С. Облік і оподаткування дивідендів.....	3
Бєлін В.С. Проблематика іпотечного кредитування в Україні.....	5
Бичковська А.С. Інтернет-маркетинг як неформальний інститут мережевої економіки.....	6
Бичковська А.С. SMM як важіль розвитку підприємства.....	8

Василюк А.С. Платники єдиного податку четвертої групи.....	9
Власова К.М. Стратегії подолання бар'єрів входу на нові ринки.....	11
Гарась І.В. Проектування міжнародної логістичної мережі.....	13
Горєлов Є.В. Сучасний інвестиційний клімат України.....	15
Івашина С.Ю., Юдіна К.В. Особливості акредитивної форми міжнародних розрахунків.....	17
Кишенчук О.В., Швиданенко Г.О. Збалансована система показників та методичні підходи до її вдосконалення...	19
Круш П.В., Острячко М.М. Фактори зниження собівартості продукції в галузі будівельних матеріалів.....	21
Левчук О.В. Концепція людського капіталу: сутність, генезис, об'єкт інвестування.....	23
Луговець Б.В., Мариніч І.О. Особливості проведення аудиту грошових коштів підприємства.....	25
Маслій В.О. Аналіз рекламного ринку України.....	28
Міщинська М.Р. Значення протидії світового співтовариства проблемам народонаселення.....	31
Нестеренко С.В., Вороніна А.В. Практичні аспекти управління стратегічними змінами.....	32
Новік Н.О., Рибак Р.І. Вплив конкуренції на підприємницьку діяльність в Україні на шляху до світової інтеграції.....	35
Панасюк О.О. Досвід країн ЄС антидемпінгового регулювання зовнішньої торгівлі.....	37
Пелехатий А.О. Сучасні підходи сутності поняття “бюджетна політика”.....	40

Петрук Д.І. Порядок складання та подання уточнюючого розрахунку податкових зобов'язань з ПДВ у зв'язку з виправленням самостійно виявлених помилок.....	42
Семенов Ф.В. Поняття та фактори впливу на ліквідність банку.....	45
Семенюк Є.С. Тренди відсоткових ставок Національного банку України.....	46
Сєдова О.О. Теоретичні аспекти вирощування смородини чорної в Україні.....	48
Сокол А.О., Скрипник К.О., Задерака Н.М. Особливості реалізації грошово-кредитної політики.....	50
Тимошенко О.С. Проблеми розвитку вексельного обігу в Україні.....	51
Хименець Д.В., Швиданенко Г.О. Прибутковість підприємства та стратегії її підвищення.....	53
Швиданенко Г.О., Помін А.М. Інтелектуально-інноваційна модель розвитку підприємства: змістовне наповнення, актуальність і цінність для економіки.....	56
Ярмак В.С., Задерака Н.М. Інфляція та її негативні наслідки.....	58
Bashynska I.O. Conceptual principles of the smart factory.....	60
Komarysta B.M. Problems of introduction and stimulation of innovations at industrial enterprises....	61
Kravchuk R.S. The essence of the ABC method and its role in improving the calculation.....	63
Kravchuk R.S. Theoretical-applied aspects of environmental investment of domestic oil and gas enterprises development.....	64
Kravchuk R.S. Transfer prices and its role in cost formation.....	66

Kravchuk R.S., Mikhailuk V.V. Methods of managing expenses and features of its application.....	67
---	----

Секція 3. Технічні науки

Андрієнко В.І. Пристрій іонізації повітря для побутового використання.....	69
Баранич Ю.В. Експериментальні дослідження впливу активізатора зчеплення на фрикційну пару «ролик-рейка».....	71
Брида О.Р., Стадницька Н.Є., Новіков В.П. Прогнозування LD50 деяких біологічно активних речовин <i>Allium sativum</i>	72
Золотовська О.В. Визначення основних параметрів та режимів в камері піролізу на сировині рослинного походження.....	74
Колб Ю.І., Крвавич А.С., Конечна Р.Т., Новіков В.П. Дослідження класу токсичності та LD50 деяких амінокислот Genus <i>Pulsatilla</i>	75
Кондратенко С.Ю., Тарабаров С.Б. Модифікація методу найшвидшого градієнтного спуску.....	77
Морковін Є.О., Морковін О.О. Аналітичний обзор алгоритмов обработки очередей.....	80
Осипова Ю.В. Значення психологічного клімату в колективі та його вплив на продуктивність праці та психологічне здоров'я педагогів.....	81
Паламарчук Я.С., Дубко А.Г. Використання методу біоімпедансометрії в медицині.....	83
Nevchas D.M. Composite shells.....	87

Підписано до друку 15.05.2019
Формат 60x84/16. Папір офсетний. Друк на дублікаторі.
Умов.-друк. арк. 4,5. Обл.-вид. Арк 4,95.
Тираж 100 прим.

Віддруковано ФО-П Шпак В.Б.
Свідоцтво про державну реєстрацію № 073743
СПП № 465644
Тел. 097 299 38 99
E-mail: tooums@ukr.net