

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Одеський національний технологічний університет
Університет Інформатики і прикладних знань, м.Лодзь, Польща
Національний технічний університет України «Київський
політехнічний інститут»
Навчально-науковий інститут комп'ютерних систем і технологій
«Індустрія 4.0» ім. П.М. Платонова

XXIII Всеукраїнська науково-технічна конференція
молодих вчених, аспірантів та студентів

«СТАН, ДОСЯГНЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ
ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ»

Матеріали конференції



Одеса

20-21 квітня 2023 р.

Стан, досягнення та перспективи інформаційних систем і технологій / Матеріали XXIII Всеукраїнської науково-технічної конференції молодих вчених, аспірантів та студентів. Одеса, 20-21 квітня 2023 р. - Одеса, Видавництво ОНТУ, 2023 р. – 449 с.

Збірник включає матеріали доповідей учасників конференції, які об'єднані за тематичними напрямками конференції.

Збірник буде корисним як для фахівців і працівників фірм, зайнятих в області ІТ, так і для викладачів, магістрів і студентів вищих навчальних закладів, які навчаються за напрямками і спеціальностями програмного забезпечення, обчислювальної техніки і автоматизованих систем, прикладної математики та обробки інформації, буде корисним професіоналам з комп'ютерного моделювання та розробки комп'ютерних ігор.

Результати досліджень у збірнику представляють собою своєрідний зріз сучасного стану справ в перерахованих галузях знань, який може допомогти як фахівцям, так і студентам університетів скласти загальну картину розвитку інформаційних технологій та пов'язаних з ними питань.

Наукові праці згруповані за напрямками роботи конференції та наведені в алфавітному порядку прізвищ авторів.

Матеріали (тези доповідей) друкуються в авторській редакції. Відповідальність за якість та зміст публікацій несе автор.

Матеріали подано українською та англійською мовами.

Редактор збірника Котлик С.В.

Яковенко М.І., Корнієнко Ю.К. (Одеський національний технологічний університет)	
Розділ 5: Комп'ютерні телекомунікаційні мережі та технології	300
1. Алгоритм попередньої обробки зображень для алгоритму QOI. Доценко Д., Крайник Я. М. (Чорноморський національний університет імені Петра Могили)	300
2. Аналіз сучасних архітектур GPU. Завальнюк Є.К., Романюк О.Н., Снігур А.В., Шевчук Р. П. (Вінницький національний технічний університет, Західноукраїнський національний університет)	302
3. Дослідження інструментальних засобів розробки програмного забезпечення для електронної комерції. Клівчук Д.К. (Волинський національний університет імені Лесі Українки)	304
4. Основні принципи роботи сучасних навігаційних систем. Наголюк Д. О. (Донецький національний університет імені Василя Стуса)	305
5. Сучасний стан і перспективи розвитку глобальних мереж інфокомунікацій. Нєнов О. Л. (Одеський національний технологічний університет)	307
6. Розробка захищеної корпоративної локальної мережі. Рижков М.С., Сахарова С.В., Нєнов О.Л. (Одеський національний технологічний університет)	309
7. Вимірювання параметрів оптичних компоненті мережі. Сахарова С.В., Рибалов Б.О. (Одеський національний технологічний університет)	311
8. Аналіз сучасних HTML-редакторів. Терешко Д. С., Романюк О. Н., Романюк О. В. (Вінницький національний технічний університет)	313
9. Оптимізація роботи алгоритму розподілу навантаження між серверами в мережі шляхом поєднання Rest і Soap. Тоха В.В. (Вінницький національний технічний університет)	314
10. Автоматизація процесу перебудови характеристик частотно-залежних компонент при обробці сигналів датчиків у робототехнічних системах. Чумаченко Н.К., Бадерко І.В., Ситніков В.С. (Національний університет "Одеська політехніка")	317
11. Розробка мережевого фільтра на базі міні комп'ютера Raspberry Pi. Шевчук М.С., Іванова Л.В., Сахарова С.В. (Одеський національний технологічний університет, Одеський технічний фаховий коледж ОНТУ)	319
Розділ 6: Штучний інтелект і автоматизація робототехнічних систем	322
1. Terms clustering hybrid service with word2vec, k-means, and majorclust algorithms for knowledge processing systems with cloud-based architecture. Malakhov K.S. (Glushkov Institute of Cybernetics of the National Academy of Sciences of Ukraine)	322
2. Safety and ethics in the use of automated systems. Rysbek Akerke. (University "Turan", Kazakhstan)	324
3. Exploring extramae: a scalable self-supervised approach to synthetic time series generation. Аблець А. В. (Криворізький національний університет)	325
4. Синтетичні набори даних в штучному інтелекті. Антонова А.Р., Юрченко І.С. (Одеський національний технологічний університет)	326
5. Використання штучного інтелекту у 3D-модельованні. Бойцова М.П., Бойцова О.С. (Одеський національний технологічний університет)	328
6. Розробка сайту психологічної допомоги на базі штучного інтелекту . Босенко Л.С., Болтач С.В. (Одеський національний технологічний університет)	330
7. Програма для відстеження пози та рухів людини на основі аналізу відео потоку з використанням MediaPipe. Вишневський В., Рябенський В., Вишневський В. (Національний Університет Кораблебудування ім. адмірала Макарова)	332
8. Використання штучного інтелекту в освіті: переваги, виклики та можливості. Горбачов О.С. (Донбаська державна машинобудівна академія)	334
9. Огляд метода знаходження оптимальної розкладки клавіатури за допомогою генеративного алгоритму штучного інтелекту (гаші). Горільський Е.О., Шаповалова Н. Н. (Криворізький національний університет)	335

Таблиця 2:

Критерій порівняння	Звичайна робота (сек)	Робота з мат. Моделлю (сек)
Час від відповіді сервера	0.1	0.0512
Час відправки запиту	0.01	0.005723
Кількість запитів на сервер	100 запитів	100 запитів

За результатами порівняння (табл 2) можна зробити висновок, що використання математичних моделей може забезпечити кращі показники за кожним критерієм порівняння. Час відповіді сервера скорочено майже вдвічі, що є дуже значним покращенням, і час надсилання запиту також скорочено майже вдвічі, тоді як кількість запитів до сервера залишається незмінною, що свідчить про те, що математична модель допомагає ефективніше розподіляти навантаження між серверами [8].

Таким чином, використання математичних моделей може допомогти підвищити продуктивність системи та зменшити час відповіді сервера.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. REST API Tutorial - <https://www.restapitutorial.com/Understanding>
2. SOA, REST, and RPC - https://docs.oracle.com/cd/E13222_01/wls/docs92/webserv/overview.html
3. What is SOUP? - <https://devcentral.f5.com/s/articles/what-is-soup-part-1>
4. Building Scalable Web Services Using SOUP - <https://www.nginx.com/blog/building-scalable-web-services-using-soap/>
5. RESTful Web Services - <https://docs.oracle.com/javaee/6/tutorial/doc/gijqy.html>
6. RESTful API Design - <https://hackernoon.com/restful-api-designing-guidelines-the-best-practices-60e1d954e7c9>
7. SOUP, REST and Web Services - <http://soa.podzone.net/wp-content/uploads/2012/04/SOA-Rest-and-Web-Services.pdf>
8. SOAP vs REST vs JSON - <https://www.altexsoft.com/blog/engineering/soap-vs-rest-vs-json-what-is-right-for-your-iot-project/>

УДК 004.67

АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСА ПЕРЕБУДОВИ ХАРАКТЕРИСТИК ЧАСТОТНО-ЗАЛЕЖНИХ КОМПОНЕНТ ПРИ ОБРОБЦІ СИГНАЛІВ ДАТЧИКІВ У РОБОТОТЕХНІЧНИХ СИСТЕМАХ

ЧУМАЧЕНКО Н.К., БАДЕРКО І.В., СИТНИКОВ В.С.(sitnikov@op.edu.ua)
Національний університет "Одеська політехніка"

Розглядаються питання автоматизації процесу перебудови характеристик частотно-залежних компонент у тракці обробки сигналів датчиків у мобільних автономних робототехнічних системах. Для підвищення порядку тракту обробки пропонується використовувати каскадне з'єднання однотипних компонент другого порядку. Отримано співвідношення, які дозволяють розраховувати точні значення частот зрізу декількох каскадно з'єднаних однотипних компонент по базовій амплітудно-частотній характеристиці.

Сучасні технічні системи у робототехніці, як і інші технічні системи повинні відповідати концепції Індустрія 4.0. Відповідно до цієї концепції системи та компоненти повинні відповідати новим вимогам за мобільністю, гнучкістю, адаптивністю, пристосованістю до

умов функціонування [1]. Тому системи оснащуються набором різноманітних багатофункціональних датчиків, апаратними та програмними компонентами обчислювальної техніки та виконавчими пристроями, які повинні працювати у реальному часі. Подальший розвиток подібних систем вже йде у напрямку дружного контакту з людиною та гуманізації прийняття рішення з урахування людського фактору, відповідно до концепції Індустрія 5.0 [2].

Одже, до складу робототехнічних систем повинні входити системи та компоненти, які мають можливість перебудовувати власні характеристики програмними, або апаратними засобами в залежності від умов функціонування. Це вимагає у тракці обробки сигналів датчиків включати компоненти, які адаптуються в залежності від перешкодо-сигнальної обставини для підвищення надійності та ефективності роботи системи у цілому [3-4].

Цифровий тракт обробки сигналів включає різні частотно-залежні компоненти. Їх створення у автономних мобільних робототехнічних системах виконується на основі компонентів низького порядку. Це обумовлено малими витратами на обчислення коефіцієнтів передавальної функції та кількості коефіцієнтів, простою налагодження або перебудови, помірним енергоспоживанням та часу обробки. Крім того, при роботі у реальному часі є обмеження на обчислення, перебудову та перехідний процес роботи нової конфігурації тракту. Тому, в якості компонент низького порядку частіше використовують компоненти першого та другого порядку. Типовими задачами є зміна частоти зрізу або смуги пропускання компоненти, підвищення крутизни спаду амплітудно-частотної характеристики (АЧХ). Звісно, що до загального поняття частотно-залежних компонент системи включають як типові ланки систем управління, так і фільтри.

При каскадному з'єднанні передавальних функцій однотипних компонент їх передавальні функції перемножуються. Оскільки передавальні функції складаються з амплітудно-частотної (АЧХ) та фазо-частотної (ФЧХ) характеристик, а компоненти однотипні, то при каскадному з'єднанні однотипних компонент їх перемноження перетворюється у возведення у ступень, а їх характеристики АЧХ и ФЧХ відповідно трансформуються - АЧХ возводиться у ступень, а ФЧХ помножується на показник ступеня. Це показує, що при такому з'єднанні основні зміни відбуваються з АЧХ.

Метою дослідження є розробка нового підходу до розрахункових формул каскадного з'єднання однотипних частотно-залежних компонент для підвищення крутизни спаду АЧХ. Розглянемо це на прикладі смугових цифрових фільтрів, оскільки вони мають широке застосування у тактах обробки сигналів датчиків у робототехнічних системах.

При каскадному з'єднанні однотипних смугових передавальних функцій їх основна АЧХ "стискається", при цьому частоти зрізу зсуваються до центральної частоти, яка не зрушується, і зростає крутизна АЧХ.

Передавальна функція основного смугового фільтру математичне описується п'ятьма коефіцієнтами - два у знаменнику та три у чисельнику, однак один з них дорівнює 2, а два других однакові. Це дозволяє розраховувати тільки три коефіцієнта.

Після перетворення комплексної частотної характеристики одержуємо математичне описання АЧХ. Звісно, рівень на котрому визначають частоту зрізу дорівнює 0.707. При перемноженні однотипних АЧХ або возведення їх у ступень цей рівень залишається незмінним, але тоді для визначення частот зрізу нових АЧХ необхідно добувати корінь порядку, який дорівнює кількості з'єднаних однотипних компонент, з цього рівня. В цьому випадку по АЧХ основного фільтру можна визначити частоти зрізу нової АЧХ на рівні добутого кореня з початкового рівня.

Для визначення частот зрізу нової АЧХ після з'єднання n однотипних фільтрів по основній АЧХ необхідно вирішити рівняння на основі АЧХ основного фільтру та невідомих частотах для нового з'єднання.

Дослідження показали, що при аналізі АЧХ каскадного з'єднання однотипних компонент у робототехнічних системах обробки сигналів датчиків одержано новий підхід для обчислення точних значень частот зрізу. Це дозволяє оперативно обчислити необхідне

"стискання" АЧХ, а при обмежених обчислювальних можливостях скористатися попередніми розрахунками у вигляді таблиць значень. Такий підхід дозволяє у автоматичному режимі підвищити захищеність обробки сигналів при наявності перешкод.

Список використаної літератури

1. The Industry 4.0 Standards Landscape from a Semantic Integration Perspective Conference Paper (PDF Available) September 2017 with 4,699 Reads DOI: 10.1109/ETFA.2017.8247584 Conference: Conference: 2017 IEEE 22nd International Conference on Emerging Technologies and Factory Automation (ETFA), At Limassol, Cyprus, available: https://www.researchgate.net/publication/318208930_The_Industry_40_Standards_Landscape_from_a_Semantic_Integration_Perspective
2. Adel Amr. Future of industry 5.0 in society: human-centric solutions, challenges and prospective research areas. Journal of Cloud Computing volume 11, Article number: 40 (2022), available at: <https://journalofcloudcomputing.springeropen.com/articles/10.1186/s13677-022-00314-5>
3. Ukhina, H., Sytnikov, V., Streltsov, O., Stupen, P., Kudria, V. "Application of the Computer System Component with Adjustment Elements for Processing Sensor Signals" Proceedings of the 11th IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications, IDAACS 2021, 2021, 1, pp. 12–17; 22-25 September 2021; Cracow, Poland. DOI: 10.1109/IDAACS53288.2021.9660992
4. Afanasyev, I., Sytnikov, V., Streltsov, O., Stupen, P. "The Applying of Low Order Frequency-Dependent Components in Signal Processing of Autonomous Mobile Robotic Platforms". Lecture Notes in Networks and Systems, 2022, 507 LNNS, pp. 882-891. DOI: 10.1007/978-3-031-10464-0_61

РОЗРОБКА МЕРЕЖЕВОГО ФІЛЬТРУ НА БАЗІ МІНІ КОМП'ЮТЕРА RASPBERRY PI

ШЕВЧУК М.С., ІВАНОВА Л.В., САХАРОВА С.В (shevchukmark@cloud.ontu.edu.ua)
Одеський національний технологічний університет

Представлена покрокова інструкція реалізації мережевого фільтра з використанням безкоштовних інструментів, таких як pi hole та pi vpn.

Ключові слова : Ad block , raspberry pi , розробка, Pi hole , Pi vpn , DNS фільтр, Raspbian, Windows.

Вступ. Дана робота присвячена розробці мережевого фільтра на базі одноплатного міні комп'ютера Raspberry Pi. Основною метою роботи є забезпечення безпечного та обмеженого доступу до Інтернету з підключених до мережі пристроїв.

У сучасному світі Інтернет є невід'ємною частиною нашого життя, проте існує низка ризиків, пов'язаних з його використанням, зокрема, можливість отримання шкідливого вмісту, атаки хакерів, втрати конфіденційної інформації тощо. Для зменшення цих ризиків використовуються різноманітні заходи, серед яких фільтрація мережевого трафіку є однією з найефективніших.

У даній роботі розглядається використання одноплатного міні комп'ютера Raspberry Pi для створення мережевого фільтра, який дозволить блокувати доступ до шкідливих та небажаних сайтів, а також контролювати трафік, що передається через мережу. Для цього використовується програмне забезпечення Pi-hole, яке дозволяє заблокувати доступ до шкідливих доменів за допомогою фільтрації DNS-запитів. Основний зміст роботи включає детальний опис процесу налаштування Raspberry Pi, встановлення та налаштування програмного забезпечення Pi-hole, а також розгляд практичних аспектів роботи фільтра,