

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Одеська національна академія харчових технологій
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

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

«СТАН, ДОСЯГНЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ
ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ»

Матеріали конференції



Одеса

22-23 квітня 2021 р.

Стан, досягнення та перспективи інформаційних систем і технологій / Матеріали XXI Всеукраїнської науково-технічної конференції молодих вчених, аспірантів та студентів. Одеса, 22-23 квітня 2021 р. - Одеса, Видавництво ОНАХТ, 2021 р. – 229 с.

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

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

Голова - д.т.н., проф., **Єгоров Б.В.**, ректор ОНАХТ.

Співголови:

Поварова Н.М. – к.т.н., доц., проректор з наукової роботи ОНАХТ,
Котлик С.В. – к.т.н., доц., директор ННІКСіТ "Індустрія 4.0" ОНАХТ,
Даріуш Долива, д.математичн.наук, уповноважений декана факультету Інформатики УІтаПЗ, м.Лодзь, Польща,
Ковалюк Т.В. - к.т.н., доц. кафедри АСОІтаУ НТУУ «Київський політехнічний інститут»

Члени оргкомітету:

Плотніков В. М. – д.т.н., проф., завідувач кафедри ІТтаКБ ОНАХТ,
Артеменко С.В. – д.т.н., проф., завідувач кафедри КІ ОНАХТ,
Хобін В.А. – д.т.н., проф., завідувач кафедри АТПтаРС ОНАХТ,
Тарасенко В.П. – д.т.н., проф., завідувач кафедри СКС НТУУ «Київський політехнічний інститут»,
Невлюдов І.Ш. – д.т.н., проф., завідувач кафедри КІТАМ ХНУРЕ,
Мельник А.О. – д.т.н., проф., завідувач кафедри ЕОМ НУ “Львівська політехніка”,
Жуков І.А. – д.т.н., проф., завідувач кафедри КСтаМ НАУ.

Матеріали подано українською, російською та англійською мовами.
Редактор збірника Котлик С.В.

ЗМІСТ

Розділ 1.	
Математичне і комп'ютерне моделювання складних процесів	
СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ В КЛАСТЕРНОМУ АНАЛІЗІ ПРИ ОБРОБЦІ МУЛЬТИМОДАЛЬНИХ ДАНИХ. БОЙКО Н.І. (Національний університет «Львівська політехніка»)	11
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВЛАСТИВОСТІ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ СТІЙКОСТІ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ. СОБЧУК В.В., ОЛІМПІЄВА Ю.І. (Державний університет телекомунікацій)	13
ТАБЛИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ МОДУЛЬНИХ ОПЕРАЦІЙ ОБЧИСЛЮВАЛЬНОГО ПРИСТРОЮ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ТА ОБЛІКУ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ. ЗВЄЗДІН В.М., ЯНКО А.С., (Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»)	15
ГЕНЕРАТОР ТЕСТІВ. РОМАНИШИН Д.М., КУЛІКОВ В.М. (Інститут спеціального зв'язку та захисту інформації НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського»)	17
РОЗРОБКА ДОДАТКУ ДЛЯ ІМІТАЦІЇ ТА РОЗРАХУНКУ ПОЛЬОТУ ДРОНУ. ОСТАПЧУК Н.О., РОЖКО В.В., ШЕВЧУК Я.І. (Обласний науковий ліцей в м. Рівне Рівненської обласної ради)	19
ОБҐРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ПРИВОДУ ЩОКОВОЇ ДРОБАРКИ З ПРОСТИМ РУХОМ ЩОКИ. МАНЬКОВСЬКА К.О., ПАНЧЕНКО О.В. (Національний технічний університет «Дніпровська політехніка»)	21
СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ 3D СКАНУВАННЯ. ВОСТРЕЦОВ М.І., САХАРОВА С.В., БАРАБАШ Т.М. (Одеська національна академія харчових технологій)	23
ЗАСТОСУВАННЯ AUTOMATED MARKET MAKER ДЛЯ ВПРОВАДЖЕННЯ РИНКУ ОПЛАТИ СЕРВІСІВ В ДЕЦЕНТРАЛІЗОВАНИХ МЕРЕЖАХ. ВОЛКОВ К.С., МАЗУРОК І.Є., ЛЕОНЧИК Є.Ю. (Одеський національний університет імені І. І. Мечникова)	25
МЕТОДИКА ОЦІНКИ ЧАСУ ОБРОБКИ ЗАПИТІВ СЕРВЕРАМИ ГЕТЕРОГЕННИХ РОЗПОДІЛЕНИХ БАЗ ДАНИХ. КОРНАГА Я.І., БАРАБАШ А.О. (Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»)	26
МОДЕЛІ ТА ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ДЛЯ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ТА ОПТИМІЗАЦІЇ СИСТЕМИ СТАБІЛІЗАЦІЇ РІВНЯ ВОДИ В ПАРОГЕНЕРАТОРІ ПГВ-1000. СЕВЕРИН В.П., НІКУЛІНА О.М., КОЦЮБА Н.В. (Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»)	28
ІМІТАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ДВОЕТАПНОГО КОНСЕНСУСУ НА ОСНОВІ ПРОТОКОЛУ TENDERMINT. ВОРОХТА А.Ю., ВОЛКОВ К.С., МАЗУРОК І.Є., ЛЕОНЧИК Є.Ю., СТРАХОВ Є.М. (Одеський національний університет імені І.І.Мечникова)	30
ДИНАМІЧНА СТРАТЕГІЯ БАЛАНСУВАННЯ НАВАНТАЖЕННЯ. ЗАВЕРТАЙЛО К.С. (Інститут проблем математичних машин і систем)	32
Розділ 2.	
Управління, обробка та захист інформації	
ЗАХИСТ ОСОБИСТИХ ДАНИХ ЗА ТЕХНОЛОГІЄЮ БЛОКЧЕЙН. ПОПОВА В.Р., БОБРИКОВА І.С. (Одеська національна академія харчових технологій)	34
ВЛИЯНИЕ COVID-19 НА ИНФОРМАЦИОННУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ. КУПРЕЙЧИК А.С., СМЕРНОВА Н.А. (Белорусский государственный	36

очікується, що курс повернеться до свого попереднього значення через операції зворотного обміну.

Під час наших досліджень було виявлено, що в зазначених умовах використання обмінника зміщення курсу є статистично значущим.

Цей факт доведений симуляційними моделями. Моделювання полягало у проведенні великої кількості циклів, у кожному з яких було проведено велику кількість однаково ймовірних прямих та зворотних обмінів, в кінці кожного циклу було обчислено зміщення курсу в термінах логарифмів. Відповідно до рис. 1а, математичне очікування розподілу зміщення не дорівнює нулю.

Таку зміну курсу можна легко пояснити. Оскільки і на прямих, і на зворотних обмінах

фігурує постійний обсяг SU, то на прямих обмінах DEX поповнюється збільшеною сумою TKN, а на зворотних біржах DEX поповнюється зменшеною кількістю SU, тому накопичується надлишок TKN на рахунку DEX, і тому курс зміщується.

Щоб уникнути проблеми, ми пропонуємо стягувати комісію лише в TKN, але емітувати певну кількість SU відповідно до поточного курсу обміну та збільшувати як рахунки DEX TKN, так і SU. Аналогічне моделювання показує, що такий підхід дозволяє зберігати обмінний курс незмінним у разі балансу попиту та пропозиції (рис. 1.b).

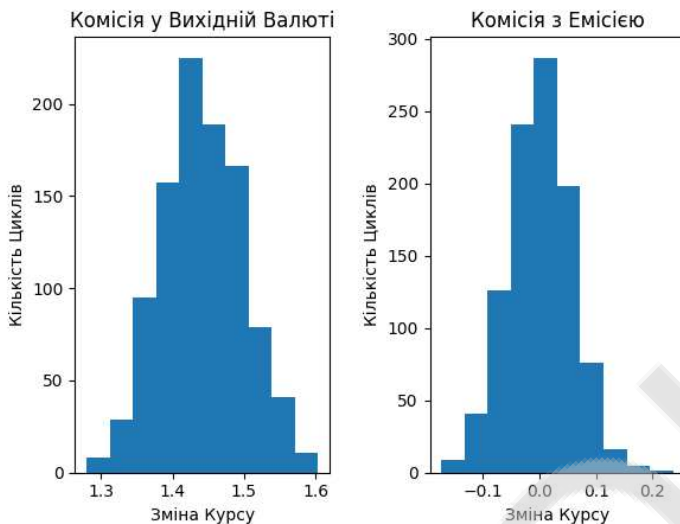


Рис. 1. Зміна курсу а) Комісія у вхідній валюті б) Комісія з емісією

1. СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- 2.Adams H. Uniswap v2 Core / H. Adams, N. Zinsmeister, D. Robinson. – 2020. – Resource access mode: <https://uniswap.org/whitepaper.pdf>.
- 3.Protocol Labs. Filecoin: A Decentralized Storage Network / Protocol Labs. – 2017. – Resource access mode: <https://filecoin.io/filecoin.pdf>.

УДК 004.658

МЕТОДИКА ОЦІНКИ ЧАСУ ОБРОБКИ ЗАПИТІВ СЕРВЕРАМИ ГЕТЕРОГЕННИХ РОЗПОДІЛЕНИХ БАЗ ДАНИХ

КОРНАГА Я.І.(slovyan_k@ukr.net), БАРАБАШ А.О.(bar64@ukr.net)

Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

В доповіді розглядається методика оцінки ефективності обробки запитів серверами гетерогенних розподілених баз даних. Дана методика полягає в оцінці часу, за який проводяться операції з базою даних.

Під час проведення дослідження щодо роботи розподілених баз даних була розроблена методика, що дозволяє оцінювати ефективність обробки запитів серверами розподіленої системи. Методика полягає в оцінці часу, за який проводяться операції з базою даних.

Час виконання запиту необхідно розбити на кілька етапів, що відповідають різним просторам обробки даних:

$$T_{Z_i} = T_{Z_{i,1}} + T_{Z_{i,2}} + T_{Z_{i,3}} + T_{Z_{i,4}} + T_{Z_{i,5}},$$

де $T_{Z_{i,1}}$ час підготовки запиту для передачі на сервер. Він показує час створення запитів простору Z , $T_{Z_{i,2}}$ - час, за який запит потрапляє на сервер по комп'ютерній мережі, $T_{Z_{i,3}}$ - час, за який сервер обробляє запит і показує час обробки запитів в просторах: P, O, V, D . $T_{Z_{i,4}}$ - час, за який відповідь на запит повертається до користувача по комп'ютерній мережі, $T_{Z_{i,5}}$ - час, за який клієнт з простору K обробляє відповідь на запит.

Отже, час на оброблення запиту сервером поділяється на:

$$T_{Z_{i,3}} = T_{Z_{i,31}} + T_{Z_{i,32}} + T_{Z_{i,33}} + T_{Z_{i,34}},$$

$T_{Z_{i,31}}$ - час підготовки запиту на сервері та оцінки сенсором подій простору перевірки запитів P , $T_{Z_{i,32}}$ - час, за який проводиться операції з даними простору даних D , $T_{Z_{i,33}}$ - час, за який проводиться операції з індексами простору внутрішньої обробки O , $T_{Z_{i,34}}$ - час підготовки відповіді на запит на сервері простору підготовки відповідей V .

Індексний простір (тобто час $T_{Z_{i,33}}$) в базах даних використовує для пошуку даних В+-дерев. Для класичних дерев пошуку $T_{Z_{i,33}} = m_B(T_D + T_B)$, де T_D - час зчитування вузла з диску, T_B - час оброблення вузла дерева в оперативній пам'яті, а m_B - висота дерева пошуку. При модифікації дерев, в напрямку збільшення наповненості вузла, до КМФ-дерев змінюється тільки висота дерева, тобто $T_{Z_{i,33}} = m_{KMF}(T_D + T_B)$. Крім модифікації наповненості вузлів дерева, доцільно проводити модифікацію листових сторінок (додавання додаткового параметру для використання індексу по кількох таблицях), тобто використовувати метод об'єднання індексів для якого час пошуку по дереву рівний

$T_{Z_{i,33}} = \sum_{o=1}^{m_j} (m_o(T_D + T_B) + d(T_D + T_B)) + \sum_{s=1}^{q_i} m_s(T_D + T_B)$, де d - кількість вузлів, які потрібно додатково зчитати з жорсткого диску.

Для обробки даних в базах даних $T_{Z_{i,32}}$ буде різною: для класичного методу $T_{Z_{i,32}} = n(T_{3T} + T_{1P})$, тобто під час кожного запису тратиться час на сам запис інформації T_{3T} та час на перебудову індексів T_{1P} та n -кількість записів, а при використанні методу тимчасових таблиць для запису $T_{Z_{i,32}} = n T_{3T} + T_{1P} + T_{1D}$, тобто замість виконання n перебудов індексів ми перебудуємо їх тільки один раз, а час T_{1D} - час копіювання даних з тимчасової таблиці в основну.

Відповідно до вище сказаного, середній час обробки запитів в базах даних буде різним при застосуванні даних модифікацій.

Для класичного варіанту середній час обробки запитів рівний:

$$T_K = \sum_{i=1}^n (T_{Z_{i,1}} + T_{Z_{i,2}} + T_{Z_{i,31}} + \sum_{z=1}^{k_i} q_z(T_{3T} + T_{1P}) + \sum_{s=1}^{q_i} m_{s(B)}(T_D + T_B) + T_{Z_{i,34}} + T_{Z_{i,4}} + T_{Z_{i,5}}).$$

При застосування модифікованих дерев пошуку КМФ-дерев:

$$T_{KMF} = \sum_{i=1}^n (T_{Z_{i,1}} + T_{Z_{i,2}} + T_{Z_{i,31}} + \sum_{z=1}^{k_i} q_z(T_{3T} + T_{1P}) + \sum_{s=1}^{q_i} m_{s(KMF)}(T_D + T_B) + T_{Z_{i,34}} + T_{Z_{i,4}} + T_{Z_{i,5}}).$$

Відповідно при модифікації листових вузлів дерев:

$$T_{MOI} = \sum_{i=1}^n (T_{Z_{i,1}} + T_{Z_{i,2}} + T_{Z_{i,3}} + \sum_{z=1}^{k_i} q_z (T_{3T} + T_{PP}) + (\sum_{o=1}^{m_j} (m_o (T_D + T_B) + d(T_D + T_B))) + \sum_{s=1}^{q_i} m_s (T_D + T_B)) + T_{Z_{i,34}} + T_{Z_{i,4}} + T_{Z_{i,5}}).$$

При застосуванні тимчасових таблиць середній час обробки запитів рівний:

$$T_{MTT} = \sum_{i=1}^n (T_{Z_{i,1}} + T_{Z_{i,2}} + T_{Z_{i,3}} + \sum_{z=1}^{k_i} (q_z T_{3T} + T_{PP} + T_{ПД}) + \sum_{s=1}^{q_i} m_{s(B)} (T_D + T_B) + T_{Z_{i,34}} + T_{Z_{i,4}} + T_{Z_{i,5}}).$$

І при застосуванні всіх методів прискорення обробки запитів:

$$T_{c_all} = \sum_{i=1}^n (T_{Z_{i,1}} + T_{Z_{i,2}} + T_{Z_{i,3}} + \sum_{z=1}^{k_i} (q_z T_{3T} + T_{PP} + T_{ПД}) + (\sum_{o=1}^{m_j} (m_o (T_D + T_B) + d(T_D + T_B))) + \sum_{s=1}^{q_i} m_s (T_D + T_B)) + T_{Z_{i,34}} + T_{Z_{i,4}} + T_{Z_{i,5}}) / n.$$

На основі використання розробленої методики оцінки часу обробки запитів нами було проведено експеримент визначення середньої швидкості при застосуванні різних методів прискорення обробки запитів. Для експерименту було обрано $n=1000$, що дозволило порахувати середній час обробки з похибкою (середньоквадратичне відхилення) 0,91%.

Для проведення обрахунку середнього часу обробки запитів гетерогенними розподіленими базами даних було побудовано формальну модель даних та виведенні формули для розрахунку.

УДК 004.9+685.9:620.9

МОДЕЛІ ТА ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ДЛЯ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ТА ОПТИМІЗАЦІЇ СИСТЕМИ СТАБІЛІЗАЦІЇ РІВНЯ ВОДИ В ПАРОГЕНЕРАТОРІ ПГВ-1000

СЕВЕРИН В. П., НІКУЛІНА О. М., КОЦЮБА Н. В. (*kotsuba.nv@gmail.com*)
Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

Розроблена модель системи стабілізації рівня води в парогенераторі ПГВ-1000 у відносних змінних стану. З використанням інформаційної технології оптимізації динамічних систем виконана ідентифікація та оптимізація параметрів системи стабілізації рівня води.

Однією з найважливіших проблем управління парогенераторами ПГВ-1000 енергоблоків АЕС з реакторами ВВЕР-1000 є проблема стабілізації рівня пароводяної суміші в парогенераторі, яка виконується інформаційно-управляючою системою (ІУС) рівня води [1–3]. Для забезпечення безпечної роботи парогенератора і парової турбіни після різних динамічних впливів відхилення рівня води від його заданого значення не повинно перевищувати 15 см і якомога швидше прагнути до нуля [3].

Метою доповіді є представлення результатів розробки математичних моделей парогенератора ПГВ-1000 і його ІУС рівня, а також використання інформаційної технології (ІТ) оптимізації динамічних систем для ідентифікації та оптимізації параметрів ІУС.

Для досягнення поставленої мети вирішені наступні завдання. Побудована нелінійна модель парогенератора ПГВ-1000 в просторі станів відносних змінних, на основі якої розроблена нелінійна модель ІУС рівня води в парогенераторі з регулятором рівня. Проведена ідентифікація параметрів моделі ІУС рівня води за експериментальними процесами відхилення рівня. Виконана оптимізація параметрів регулятора ІУС рівня води.

Розглянуто робочі процеси в парогенераторі ПГВ-1000, пов'язані з підведенням до

**XXI Всеукраїнська науково-технічна конференція
молодих вчених, аспірантів та студентів**

**«СТАН, ДОСЯГНЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ
ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ»**

Одеса

22-23 квітня 2021 р.

Збірник включає доповіді учасників конференції. Тези доповідей публікуються у вигляді, в якому вони були подані авторами.

Відповідальність за зміст і форму подачі матеріалу несуть автори статей.

Редакційна колегія: Котлик С.В., Корнієнко Ю.К.

Комп'ютерний набір і верстка: Соколова О.П.

Відповідальний за випуск: Котлик С.В.