

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з навчальної роботи
Національного технічного
університету України
“Київський політехнічний інститут
імені Ігоря Сікорського”
к.філос.н., проф.



Анатолій МЕЛЬНИЧЕНКО
“ ” березня 2024 року

ВИТЯГ

з протоколу № 27 від 15 березня 2024 р. розширеного засідання кафедри інженерії програмного забезпечення в енергетиці навчально-наукового інституту атомної і теплової енергетики Національного технічного університету України “Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського”

БУЛИ ПРИСУТНІ:

- з кафедри інженерії програмного забезпечення в енергетиці: завідувач кафедри інженерії програмного забезпечення в енергетиці д.т.н., проф. Коваль О.В., професор д.т.н., проф. Барабаш О.В., професор д.т.н., проф. Гаврилко Є.В., професор д.т.н, доц., Мусієнко А.П., професор д.т.н., доц. Недашківський О.Л., професор д.е.н., проф. Сігайов А.О., професор д.т.н., доц. Федорова Н.В., доцент к.т.н., доц. Гагарін О.О., доцент к.т.н., доц. Кузьмініх В.О., доцент к.т.н., доц. Стативка Ю.І., доцент к.ф.-м.н., доц. Свинчук О.В., доцент к.т.н. Варава І.А., доцент к.т.н. Залевська О.В., доцент к.е.н., Гусєва І.І., ст. викл. Дацюк О.А., ст. викл. докт. філософії Колумбет В.П., ст. викл. докт. філософії Бандурка О.І., ас. Оленєва К.М., асп. Пироговська Т.В., асп. Олексій А.О., асп. Голець В.О., асп. Кир'янов А.Ю., асп. Бочок В.О., асп. Макарчук А.В., інж. Беленцов О.В., інж. Гайдаржи В.І., інж. Тараненко Р.В.

- з інших кафедр КПІ ім. Ігоря Сікорського:

декан факультету інформатики та обчислювальної техніки д.т.н., проф. Корнага Ярослав Ігорович;
професор кафедри цифрових технологій в енергетиці НН ІАТЕ д.т.н., доц. Шушура О.М.

Запрошені з інших організацій:

Київський національний університет імені Тараса Шевченка:

завідувач кафедри програмних систем і технологій факультету інформаційних технологій, д.т.н., проф. Бичков О.С.;

професор кафедри інтегральних та диференціальних рівнянь механіко-математичного факультету д.т.н., проф. Собчук В.В.;

професор кафедри кібербезпеки та захисту інформації факультету інформаційних технологій д.т.н., с.н.с. Лаптев О.А.;

Державний університет інформаційно-комунікаційних технологій:

завідувач кафедри технологій цифрового розвитку навчально-наукового інституту інформаційних технологій, д.т.н., проф. Жебка В.В.

СЛУХАЛИ:

1. Повідомлення аспіранта 4-го року навчання кафедри інженерії програмного забезпечення в енергетиці Барабаша Андрія Олеговича за матеріалами дисертаційної роботи “Моделі та методи обробки запитів в гетерогенних розподілених нереляційних базах даних”, поданої на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 12 Інформаційні технології за спеціальністю 121 Інженерія програмного забезпечення. Освітньо-наукова програма «Інженерія програмного забезпечення».

Тему дисертаційної роботи “Моделі та методи обробки запитів в гетерогенних розподілених нереляційних базах даних” затверджено на засіданні Вченої ради факультету інформатики та обчислювальної техніки Національного технічного університету України “Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського” (протокол № 3 від 19 жовтня 2020 року).

З 1.11.2023 року аспіранта Барабаша О.В. було переведено з факультету інформатики та обчислювальної техніки до навчально-наукового інституту атомної та теплової енергетики до кафедри інженерії програмного забезпечення в енергетиці без зміни освітньо-наукової програми за спеціальністю 121 «Інженерія програмного забезпечення» згідно наказу КПІ ім. Ігоря Сікорського від 16.10.2023 р. № 366а.

На засіданні вченої ради навчально-наукового інституту атомної та теплової енергетики КПІ ім. Ігоря Сікорського аспіранту Барабашу А.О. призначено другого наукового керівника – доктора технічних наук, доцента Мусієнка А.П., професора кафедри інженерії програмного забезпечення в енергетиці (протокол № 4 від 28 листопада 2023 року).

Науковими керівниками затверджені:

доктор технічних наук, професор Корнага Ярослав Ігорович;

доктор технічних наук, доцент Мусієнко Андрій Петрович.

2. Запитання до здобувача.

Запитання по темі дисертації ставили: д.т.н, доц. Шушура О.М., д.т.н., проф. Жебка В.В., д.т.н, проф. Бичков О.С., д.т.н., доц. Федорова Н.В., к.т.н. Варава І.А., д.т.н., доц. Недашківський О.Л., к.т.н., доц. Залевська О.В., к.ф.-м.н., доц. Свинчук О.В., ст. викл. Дацюк О.А., інж. Гайдаржи В.І., д.т.н., проф. Коваль О.В.

3. Виступи за обговореною роботою.

В обговоренні дисертації взяли участь: д.т.н., проф. Собчук В.В., д.т.н., проф. Бичков О.С., к.т.н, доц. Залевська О.В., д.т.н., проф. Жебка В.В., д.т.н., доц. Федорова Н.В., д.т.н., проф. Корнага Я.І., д.т.н, доц., Мусієнко А.П., д.т.н., доц. Недашківський О.Л., к.ф.-м.н., доц. Свинчук О.В., д.т.н, доц. Коваль О.В.

УХВАЛИЛИ:

ПРИЙНЯТИ такий висновок про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертаційного дослідження:

1. Актуальність теми дослідження.

Дослідження існуючих методів та засобів організації сучасних гетерогенних розподілених нереляційних баз даних дають змогу зробити висновок, що вони представляють собою складний комплекс, в якому потрібно забезпечити високу швидкість, надійність і достовірність запису і вивантаження даних при умові постійних випадкових або зловмисних впливів на передачу інформації, а також впровадити засоби обробки запитів при постійному збільшенні обсягу оброблюваних даних. Однак проведення розробки й інтеграції гетерогенних розподілених нереляційних баз даних вимагає виконання синхронізації обробки запитів та їх контролю. Недоліки сучасних систем управління і моніторингу обробки запитів гетерогенних розподілених нереляційних баз даних виникають під час суміщення різнорідних баз даних. Разом із тим, застосування звичайних засобів та апаратів моніторингу обробки запитів є недостатнім, тому що вони виконують тільки базові функції і не контролюють функціонування самої гетерогенної розподіленої структури в умовах постійних їх модифікацій. Тому, розробка моделі та методів обробки запитів в гетерогенних розподілених нереляційних базах даних на основі використання вузлів обробки запитів є актуальним науковим завданням. Вирішенню даного завдання і присвячена дисертація Барабаша А.О.

2. Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Дисертаційне дослідження виконане відповідно до планів наукової та науково-технічної діяльності Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» і кафедри інженерії програмного забезпечення в енергетиці та є частиною досліджень в рамках науково-дослідних робіт: «Оптимізація роботи веб-орієнтованих систем з великим набором даних» (державний реєстраційний № 0117U004913, КПІ ім. Ігоря Сікорського, м. Київ), «Методи управління гетерогенними розподіленими базами даних з динамічною структурою на основі мережецентричного підходу» (державний реєстраційний № 0121U109260, КПІ ім. Ігоря Сікорського, м. Київ), які виконує Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» у 2020 – 2024 р.

3. Наукова новизна отриманих результатів.

Удосконалено модель моніторингу обробки запитів у гетерогенних розподілених нереляційних базах даних, яка відрізняється від існуючих використанням механізмів на основі застосування матриці обробки запитів. Зазначена модель дозволяє, у випадку виникнення нештатних ситуацій, передати попередження адміністратору серверу моніторингу обробки запитів, прийняти оперативні рішення щодо реагування на порушення безпеки під час обробки даних.

Вперше розроблено метод виявлення некоректної роботи вузлів гетерогенних розподілених нереляційних баз даних на основі застосування дворівневої системи контролю обробки запитів. Наукова новизна даного методу полягає у визначенні прихованих несправностей вузла шляхом взаємного обміну запитами між вузлами з урахуванням припущень щодо синхронності гетерогенних розподілених нереляційних баз даних, а також можливості користувачем визначити вузол обробки. Зазначений метод дозволяє здійснювати виявлення випадків некоректної роботи вузлів обробки запитів.

Удосконалено метод визначення працездатності вузлів обробки запитів гетерогенних розподілених нереляційних баз даних, який відрізняється від існуючих способом обробки запитів на основі визначення апостеріорних ймовірностей справного стану вузлів. Зазначений метод дозволяє підвищити ефективність обробки даних.

Вперше розроблено програмне забезпечення комплексної системи управління та перевірки гетерогенного середовища обробки та зберігання даних в нереляційних базах даних, яке базується на розроблених в дисертації моделі моніторингу обробки запитів, методі виявлення некоректної роботи вузлів бази даних та методі визначення працездатності вузлів обробки запитів. Впровадження зазначеного програмного забезпечення дозволяє підвищити ефективність функціонування гетерогенних розподілених нереляційних баз даних.

4. Теоретичне та практичне значення результатів роботи. Реалізація запропонованої в дисертації комплексної системи управління та перевірки гетерогенного середовища обробки та зберігання даних в розподілених нереляційних базах даних дозволяє: проектувати і експлуатувати розподілені бази даних; зменшити час, який дається на обробку запитів за рахунок ефективної побудови розподіленої системи; виконувати зміну параметрів в гетерогенній розподіленій системі обробки даних під час динамічної зміни структури комп'ютерної мережі та параметрів; створювати гетерогенні розподілені системи з ефективною обробкою даних щодо вказаних обмежень на параметри системи.

За результатами математичного моделювання процесу моніторингу та аналізу ефективності запропонованих засобів моніторингу обробки запитів, виявлено, що, відповідно до отриманих експериментальних даних, із збільшенням кількості запитів за даними моніторингу, зменшується кількість помилкових ідентифікацій подій безпеки до 6,4 %, при цьому імовірність помилок II роду знижується до 1,5 %. Це надає можливість стверджувати, що ефективність функціонування гетерогенних розподілених нереляційних баз даних підвищується.

Результати досліджень прийняті до впровадження в Науково-методичному центрі кадрової політики Міністерства оборони України (акт від 16.01.2024 р.), в Конструкторському бюро інформаційних систем КПП ім. Ігоря Сікорського (акт від 26.12.2023 р.), в ТОВ «Інтехфорвард» (акт від 27.12.2023 р.), в навчальний процес кафедри інженерії програмного забезпечення в енергетиці Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» при викладанні дисциплін «Бази даних» та «Побудова масштабованих систем обробки даних в реальному часі» для студентів, які навчаються за освітнім рівнем «Бакалавр» спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» денної та заочної форми навчання (акт від 12.02.2024 р.).

5. Апробація/використання результатів дисертації. Основні теоретичні та практичні результати дисертаційної роботи доповідались та обговорювались на 11 науково-технічних конференціях:

III міжнародна науково-практична конференція «Інформаційні моделюючі технології, системи та комплекси» (ІМТСК-2021), (27 – 28 травня 2021, Черкаси);

XXI Всеукраїнська науково-технічна конференція молодих вчених, аспірантів та студентів «Стан, досягнення та перспективи інформаційних систем і технологій», (22 – 23 квітня 2021, Одеса)

Міжнародна науково-технічна конференція “Security, Fault Tolerance, Intelligence” ICSFTI (10-12 травня 2018, Київ);

Десята міжнародна науково-практична конференція «Інтегровані інтелектуальні робототехнічні комплекси (ІРТК-2018)». 22-23 травня 2018, Київ);

10th International Scientific and Technical Conference on Intellectual Technologies of Linguistic Analysis, 2017, ITLA (October 24-25, 2017, Kyiv);

Міжнародна науково-практична конференція "Інформаційні технології та комп'ютерне моделювання" (5-10 липня 2021, Івано-Франківськ);

11th IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications. (September 22-25, 2021. Cracow, Poland);

CEUR Workshop Proceedings, 2021, Vol. 3200. International Scientific and Practical Conference "Information Security and Information Technologies": Conference Proceedings. (13-19 September 2021, Kharkiv – Odesa);

XI Міжнародна науково-практична конференція «Математика. Інформаційні технології. Освіта» (3–5 червня 2022, Луцьк–Світязь);

IEEE 4th International Conference on Advanced Trends in Information Theory (ATIT), (15-17 December 2022, Kyiv);

Перша міжнародна науково-практична конференція «Сучасні аспекти інженерії програмного забезпечення (Modern aspects of Software Engineering)»: (14 грудня 2023, Київ).

6. Дотримання принципів академічної доброчесності

За результатами науково-технічної експертизи дисертація Барабаш А. О. визнана оригінальною роботою, яка не містить елементів фальсифікації, компіляції, фабрикації, плагіату та запозичень.

7. Перелік публікацій за темою дисертації із зазначенням особистого внеску здобувача.

За результатами досліджень опубліковано 16 наукових публікацій, у тому числі:

- 5 статей у наукових фахових виданнях України, в т.ч. 1 статті, у яких число співавторів (разом із здобувачем) більше двох осіб;
- 11 тез доповідей на наукових конференціях.

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації:

1. Корнага Я.І., Барабаш А.О. Математична модель моніторингу подій в системі управління розподіленими базами даних на основі сенсорів подій. Інфокомунікаційні та комп'ютерні технології, 2023, № 1 (05). С. 148 – 153. (особисто автором удосконалено модель моніторингу подій в гетерогенних розподілених нереляційних базах даних на основі використання вузлів обробки запитів).

2. Корнага Я.І., Барабаш А.О. Порівняльний аналіз методів підвищення швидкості пошуку та запису інформації в базах даних. Науковий журнал «Зв'язок», 2022, № 6 (160). С. 32 – 37. (особисто автором проведено

порівняльний аналіз методів підвищення швидкості пошуку та запису інформації в базах даних).

3. Коротков С.С., Барабаш А.О. Проблема семантичних протиріч у великих обсягах даних. Науковий журнал «Зв'язок», 2022, № 3 (157). С. 31 – 34. (особисто автором розглянута проблема семантичних протиріч у великих обсягах даних).

4. Михеєв Ю.І., Барабаш А.О. Автоматизація процесу розробки спеціального контенту. Науковий журнал «Наукоємні технології», 2018. Том. 38. № 2. С. 187 – 194. (особисто автором проаналізовано дворівневу систему контролю та обробки запитів).

5. Вітюк А.Є., Корнага Я.І., Барабаш А.О. Захоплення невідомих об'єктів мобільним роботом із використанням візуальної інформації. Науковий журнал «Вчені записки Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки», 2018. Том 29 (68). № 1. Частина 1. С. 93 – 98. (особисто автором проаналізовано модель моніторингу програмного забезпечення).

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

6. Барабаш А.О., Корнага Я.І., Синчук О.В. Удосконалений метод обробки запитів в розподілених базах даних на основі механізму кешування індексів. III міжнародна науково-практична конференція «Інформаційні моделюючі технології, системи та комплекси» (ІМТСК-2021), 27-28 травня 2021 р., м. Черкаси. Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького, 2021. С. 57 – 60.

7. Корнага Я.І., Барабаш А.О. Методика оцінки часу обробки запитів серверами гетерогенних розподілених баз даних. XXI Всеукраїнська науково-технічна конференція молодих вчених, аспірантів та студентів «Стан, досягнення та перспективи інформаційних систем і технологій», Одеса, 22 – 23 квітня 2021. Одеса, Видавництво ОНАХТ, 2021 р. С. 26 – 28.

8. Корнага Я., Шиманський М., Барабаш А. Локалізація тексту на зображеннях за допомогою згорткових нейронних мереж. Міжнародна науково-технічна конференція “Security, Fault Tolerance, Intelligence” ICSFTI 2018. м. Київ, 10-12 травня 2018 р. К.: НТУУ «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». С. 289 – 293.

9. Барабаш А.О., Коваль М.О. Використання принципу справедливості під час обслуговування сенсорних мереж. Десята міжнародна науково-практична конференція «Інтегровані інтелектуальні робототехнічні комплекси (ІРТК-2018)». Збірка тез, м. Київ, 22-23 травня 2018 року. К.: НАУ, 2018. С. 28 – 30.

10. Mikhieiev Y., Varabash A. Automation of the Special Content Development Process. Proceedings of the 10th International Scientific and Technical Conference on Intellectual Technologies of Linguistic Analysis, 2017, ITLA 2017. Kyiv, Ukraine, October 24-25, 2017. P. 34 – 40.

11. Собчук В., Харкевич Ю., Кальчук І., Барабаш А. Застосування принципу адаптивного накопичення діагностичної інформації для контролю та діагностування інформаційної системи підприємства. "Інформаційні технології та комп'ютерне моделювання"; матеріали статей Міжнародної науково-практичної конференції, м. Івано-Франківськ, 5-10 липня 2021 року. – Івано-Франківськ, С. 46-48.

12. Mukhin V., Kornaga Y., Bazaka Y., Krylov I., Varabash A., Yakovleva A., Mukhin O. The Testing Mechanism for Software and Services Based on Mike Cohn's Testing Pyramid Modification. The 11th IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications. September 22-25, 2021. Cracow, Poland. 2021. P. 53 – 60. (Scopus)

13. Svynchuk O., Varabash A., Laptiev S. and Laptieva T. Modification of Query Processing Methods in Distributed Databases Using Fractal Trees. CEUR Workshop Proceedings, 2021, Vol. 3200. International Scientific and Practical Conference "Information Security and Information Technologies": Conference Proceedings. 13-19 September 2021. Kharkiv – Odesa, Ukraine. P. 32–37. (Scopus)

14. Лаптев О.А., Собчук В.В., Барабаш А.О., Мусієнко А.П. Методи структуризації даних щодо відомих вразливостей програмних та апаратних платформ. «Математика. Інформаційні технології. Освіта. 2022 рік»: збірка тез допов. учасник. XI Міжнар. наук.-практ. конф., 3–5 червня 2022 р. Луцьк–Світязь: СНУ імені Лесі Українки, 2022. С. 89-95.

15. Pichkur V., Laptiev O., Polovinkin I., Varabash A., Sobchuk A. and Salanda I. The Method of Managing Man-generated Risks of Critical Infrastructure Systems Based on Ellipsoidal Evaluation. 2022 IEEE 4th International Conference on Advanced Trends in Information Theory (ATIT), 15-17 December 2022, Kyiv, Ukraine, 2022. P. 133 – 137. (Scopus)

16. Мусієнко А.П., Барабаш А.О. Дослідження існуючих засобів підтримки безпечної обробки запитів в гетерогенних розподілених нереляційних базах даних. Перша міжнародна науково-практична конференція «Сучасні аспекти інженерії програмного забезпечення (Modern aspects of Software Engineering)»: Науковий збірник (м. Київ, 14 грудня 2023 р.). Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. С. 32 – 33.

ВВАЖАТИ, що дисертаційна робота Барабаша А. О. "Моделі та методи обробки запитів в гетерогенних розподілених нереляційних базах даних", що подана на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 12 Інформаційні технології за спеціальністю 121 Інженерія програмного забезпечення за своїм науковим рівнем, новизною отриманих результатів, теоретичною та практичною цінністю, змістом та оформленням повністю відповідає вимогам, що пред'являють до дисертацій на здобуття ступеня доктора філософії та відповідає напрямку наукового дослідження освітньо-наукової програми КПІ ім. Ігоря Сікорського "Інженерія програмного забезпечення" зі спеціальності 121 Інженерія програмного забезпечення.

РЕКОМЕНДУВАТИ:

1. Дисертаційну роботу “Моделі та методи обробки запитів в гетерогенних розподілених нереляційних базах даних”, подану Барабашом Андрієм Олеговичем, на здобуття наукового ступеня доктора філософії, до захисту у разовій спеціалізованій вченій раді.

2. Вченій раді КПІ ім. Ігоря Сікорського утворити разову спеціалізовану вчену раду у складі:

Голова:

доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри інженерії програмного забезпечення в енергетиці навчально-наукового інституту атомної та теплової енергетики КПІ ім. Ігоря Сікорського **Коваль Олександр Васильович**;

Члени:

Рецензенти:

доктор технічних наук, професор, професор кафедри інженерії програмного забезпечення в енергетиці навчально-наукового інституту атомної та теплової енергетики КПІ ім. Ігоря Сікорського **Гаврилко Євген Володимирович**;

доктор технічних наук, доцент, професор кафедри цифрових технологій в енергетиці навчально-наукового інституту атомної та теплової енергетики КПІ ім. Ігоря Сікорського **Шушура Олексій Миколайович**;

Опоненти:

доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри програмних систем і технологій факультету інформаційних технологій Київського національного університету імені Тараса Шевченка **Бичков Олексій Сергійович**;

доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри технологій цифрового розвитку навчально-наукового інституту інформаційних технологій Державного університету інформаційно-комунікаційних технологій **Жебка Вікторія Вікторівна**.

Головуючий на засіданні

Завідувач кафедри інженерії програмного забезпечення в енергетиці навчально-наукового інституту атомної та теплової енергетики Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

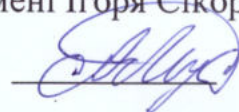
доктор технічних наук, професор



Олександр КОВАЛЬ

Учений секретар кафедри інженерії програмного забезпечення в енергетиці навчально-наукового інституту атомної та теплової енергетики Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

доктор технічних наук, доцент



Андрій МУСІЄНКО