Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0824U002661

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 18-07-2024

Статус: Наказ про видачу диплома

Реквізити наказу МОН / наказу закладу: №1791СТ від 18 вересня 2024

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Рибальченко Аліна Олександрівна
2. Alina Rybalchenko

Кваліфікація: 123

Ідентифікатор ORCHID ID: 0000-0002-2156-7765

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 123

Назва наукової спеціальності: Комп'ютерна інженерія

Галузь / галузі знань: інформаційні технології

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: 12 Інформаційні технології

Дата захисту: 02-09-2024

Спеціальність за освітою: Телекомунікації та радіотехніка

Місце роботи здобувача:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): ДФ 64.050.161-6572

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02071180

Місцезнаходження: вул. Кирпичова, буд. 2, Харків, Харківський р-н., 61002, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02071180

Місцезнаходження: вул. Кирпичова, буд. 2, Харків, Харківський р-н., 61002, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 50.05.15, 50.07.03

Тема дисертації:

1. Метод оптимального розміщення даних в білінгових OLTP-системах на основі рангового підходу
2. The method of optimal data placement in billing OLTP-systems based on the rank approach

Реферат:

1. У вступі обґрунтовано актуальність оптимального розміщення даних в білінгових OLTP-системах, представлено зв’язок роботи з науковими програмами, планами і темами, наведено наукову новизну, представлено практичне значення отриманих результатів, надано інформацію щодо особистого внеску здобувача та представлено перелік публікацій за темою дисертації. У першому розділі проведено аналіз існуючих моделей та способів побудови транзакційних інформаційних систем, розглянуто різні властивості транзакційних інформаційних систем, а саме аналіз архітектури білінгових систем у хмарному середовищі та математичні моделі, оптимізація продуктивності та вирішення завдань щодо дискретної оптимізації, а також введено критерії та показники оцінки ефективності алгоритмів оптимального розміщення даних в білінгових OLTP-системах. На основі проведеного аналізу сформульовані завдання на дослідження. У другому розділі

розроблено математичну модель оптимального розміщення даних в білінгових OLTP-системах на основі рангового підходу до рішення задачі цілочисельного лінійного програмування з булевими змінними, а також удосконалено узагальнену процедуру А0 та метод відсікання безперспективних варіантів для задачі цілочисельного лінійного програмування з булевими змінними. У третьому розділі запропоновано метод оптимізації розміщення даних у білінгових OLTP-системах на основі рангового підходу та удосконалено метод формування гарантованих прогнозів для забезпечення заданої точності обчислень при допустимих часових та ресурсних витратах. У четвертому розділі приведені результати експериментального дослідження розроблених наближених та точних алгоритмів, а також стратегій формування шляхів у графі. Розкрито сутність програмного забезпечення, що розроблено для проведення експеріменту. Проведено оцінку впливу виконання сортувань коефіцієнтів при функціоналі та обмеженнях на величину похибки рішень наближених алгоритмів. Наведено результати імітаційного моделювання задачі оптимального розміщення даних в білінгових OLTP-системах та оцінка її адекватності. У висновках наведено основні результати дисертаційної роботи щодо вирішення поставлених наукових завдань дослідження. За результатами дослідження отримано наступні наукові результати: 1) вперше розроблено модель оптимального розміщення даних в білінгових OLTP-системах на основі рангового підходу до рішення задачі цілочисельного лінійного програмування з булевими змінними, яка використовує стратегії відсікання неперспективних варіантів рішення та принцип оптимізації за напрямком; 2) удосконалено метод відсікання неперспективних варіантів рішень у задачі цілочисельного лінійного програмування з булевими змінними, який відрізняється від відомих тим, що впроваджено нові поняття, як одновимірний і m-мірний "коридор" та систему калібрувальних шкал, що дозволяє ефективно відсікати неперспективні варіанти рішень; 3) вперше розроблено метод оптимального розміщення даних у білінгових OLTP-системах на основі рангового підходу, який забезпечує лінійну залежність зростання продуктивності системи, на якій вирішується задача, від кількості процесорних елементів та дозволяє знизити похибку рішення задачі цілочисельного лінійного програмування з булевими змінними за допомогою використання стратегій MAX, MIN і MAX-MIN та сортування коефіцієнтів у функціоналі та обмеженнях для відсікання неперспективних варіантів рішень, а також підвищити оперативність рішення задач оптимального розміщення даних в білінгових OLTP-системах на основі розробки паралельних наближених і точних алгоритмів для стратегій MAX, MIN і MAX-MIN та їх реалізації на паралельних обчислювальних структурах (ПОС), що використовують принцип циклічної обробки даних; 4) одержав подальший розвиток метод формування гарантованих прогнозів рішення задачі цілочисельного лінійного програмування з булевими змінними, який, на відміну від відомих, використовує принцип оптимізації за напрямком для відсікання неперспективних варіантів рішень, що дозволяє забезпечити задану точність обчислень при оптимальному розміщенні даних в білінгових OLTP-системах. Практичне значення отриманих результатів полягає у тому, що розроблені у дисертації теоретичні положення та математичні моделі є методологічною основою для розробки алгоритмічного забезпечення, апаратних засобів та програмного забезпечення щодо оптимального розміщення даних в білінгових OLTP-системах, що дозволяє вирішувати дану задачу при забезпеченні показника оперативності P≥0,9 із кількістю змінних від 250 до 400. Ключові слова: комп’ютерна система, алгоритм, модель, розподілена система, база даних, білінгова OLTP-система, цілочисельне лінійне програмування.

2. The introduction substantiates the relevance of optimal data placement in billing OLTP systems, presents the connection of the work with scientific programs, plans and topics, provides scientific novelty, presents the practical significance of the results obtained, provides information on the personal contribution of the applicant and presents a list of publications on the topic of the dissertation. The first section analyzes the existing models and methods of building transactional information systems, considers various properties of transactional information systems, namely, analysis of the architecture of billing systems in the cloud environment and mathematical models, performance optimization and solving problems of discrete optimization, and introduces criteria and indicators for evaluating the effectiveness of algorithms for optimal data placement in billing OLTP systems. Based on the analysis, research tasks are formulated. The second section develops a mathematical model of optimal data placement in billing OLTP systems based on a ranked approach to solving the problem of integer

linear programming with Boolean variables, and improves the generalized A0 procedure and the method of cutting off unpromising options for the problem of integer linear programming with Boolean variables. The third section proposes a method for optimizing data placement in billing OLTP systems based on the rank approach and improves the method of generating guaranteed forecasts to ensure a given calculation accuracy at acceptable time and resource costs. Chapter 4 presents the results of an experimental study of the developed approximate and exact algorithms, as well as strategies for forming paths in the graph. The essence of the software developed for the experiment is revealed. The influence of the coefficients sorting under the functional and constraints on the error of approximate algorithms' solutions is evaluated. The results of the simulation modeling of the problem of optimal data placement in billing OLTP systems and the assessment of its adequacy are presented. The conclusions summarize the main results of the dissertation in terms of solving the research objectives. The following scientific results were obtained as a result of the study: For the first time, a model of optimal data placement in billing OLTP systems has been developed based on a ranked approach to solving the problem of integer linear programming with Boolean variables, which uses strategies for cutting off unpromising solution options and the principle of optimization by direction; the method of cutting off unpromising solution options in the problem of integer linear programming with Boolean variables is improved, which differs from the known ones in that new concepts such as a one-dimensional and m-dimensional "corridor" and a system of calibration scales are introduced, which allows to effectively cut off unpromising solution options; for the first time a method of optimal data placement in billing OLTP systems based on the rank approach, which provides a linear dependence of the performance growth of the system on which the problem is solved on the number of processor elements and allows to reduce the error of solving the problem of integer linear programming with Boolean variables by using the MAX, MIN and MAX-MIN strategies and sorting the coefficients in the functionality and constraints to cut off unpromising solution options, as well as to increase the efficiency of solving the problems of optimal; the method of forming guaranteed forecasts of solving the integer linear programming problem with Boolean variables was further developed, which, unlike the known ones, uses the principle of optimization by direction to cut off unpromising solution options, which allows to ensure a given calculation accuracy with optimal data placement in billing OLTP systems. The practical significance of the obtained results is as follows: - the efficiency of solving the problem of optimal data placement in billing OLTP systems using the rank-based approach is significantly higher than in known methods, the value of the efficiency index P≥0.9 can be provided for tasks with the number of variables from 250 to 400. The results of the study confirm the practical and theoretical value of the developed methods, provide practical recommendations for the application of the developed and improved mathematical models and methods, and consider the prospects for their further development. Keywords: computer system, algorithm, model, distributed system, database, billing OLTP system, integer linear programming

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Інформаційні та комунікаційні технології

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Розвиток сучасних інформаційних, комунікаційних технологій, робототехніки

Підсумки дослідження: Нове вирішення актуального наукового завдання

Публікації:

- А. О. Рибальченко, Д. Ю. Голубничий, О. В. Коломійцев, В. Ф. Третяк, Я. О. Ключка, "Архітектура системи обміну медичними даними пацієнтів з лікарями на основі IOTA", Системи управління, навігації та зв'язку, Полтава, 2022, вип. 1(67), С. 56-61. (Б). URL: https://doi.org/10.26906/SUNZ.2022.1.057. (Наказ МОН № 157 від 09.02.2021, Б).
- А. О. Рибальченко, "Алгоритми рішення задачі оптимального розміщення даних в білінгових OLTP-системах на основі реалізації рангового підходу". Системи управління, навігації та зв'язку, Полтава, 2023, вип. 2(72), С. 135-141. (Б). URL: https://doi.org/10.26906/SUNZ.2023.2.135. (Наказ МОН № 157 від 09.02.2021,

Б).

- А. О. Рибальченко, "Удосконалений метод відсікання безперспективних варіантів для задачі цілочисельного лінійного програмування з булевими змінними на основі ранговового підходу", Збірник наукових праць Харківського національного університету Повітряних сил імені Івана Кожедуба, Харків, 2023, вип. 3(77), С. 62-66. (Б). URL: http://doi.org/10.30748/zhups.2023.77.09. (Наказ МОН № 886 від 02.07.2020, Б).
- A. Rybalchenko, V. Voronin, O. Shmatko, O. Kolomiitsev, V. Tretiak, Y. Kliuchka. "Implementation and evaluation of a decentralized medical data exchange system based on the iota tangle and approximate algorithms for optimal data placement", Системи обробки інформації. Харків, 2023, вип. 4 (175), С. 28-41. (Б). URL: https://doi.org/10.30748/soi.2023.175.03. (Наказ МОН № 886 від 02.07.2020, Б).
- А. Лисиця, О. Коломійцев, С. Осієвський, В. Третяк, З. Закіров, А. Романюк, В. Нікітченко, Є. Логвиненко, "Задачі дискретної оптимізації та їх постановка". Scientific Collection “InterConf+”, 2021, вип. 75, С. 285-302. URL: https://doi.org/10.51582/interconf.19-20.09.2021.033.
- А. О. Рибальченко, О. В. Коломійцев, Д. Ю. Голубничий, В. Ф. Третяк, В. В. Воронін, В. О. Комаров, В. В. Пустоваров, О. В. Філіппенков, О. В. Любченко, І. С. Рудаков, "Проблеми розвитку паралельних обчислювальних систем та їх математичного забезпечення для рішення задач дискретної оптимізації". Grail of Science, 2023, вип. 32, С. 182-197. URL: https://doi.org/10.36074/grail-of-science.13.10.2023.032.
- А. Рибальченко, Д. Голубничий, О. Коломійцев, В. Третяк, В. Калачова, З. Закіров, Е. Полтавський, В. Кудряшов, О. Любченко, "Інформаційна технологія використання гарантованих прогнозів під час рішення задач комбінаторної оптимізації". Grail of Science, 2023, вип. 24, С. 302-312. URL: https://doi.org/10.36074/grail-of-science.17.02.2023.056
- A. Rybalchenko, O. Kolomiitsev, I. Zakharchenko, V. Tretiak, S. Osiievskyi, "Models and algorithms for determining the probability of occurrence of a critical combination of events for three-element minimum sections in intelligent decision support systems", in IEEE: 4th KhPI Week on Advanced Technology, Kharkiv, Ukraine, 2023, pp. 483-486. (Scopus, Ukraine). URL: https://doi.org/10.1109/KhPIWeek61412.2023.10312973.
- А. Лисиця, О. Коломійцев, В. Третяк, Д. Євстрат, С. Ворошилов, В. Чмир, Є. Логвиненко, В. Місюра, "Аналіз сучасних систем управління базами даних". InterConf, 2021, вип. 78, С. 453-465. URL: https://doi.org/10.51582/interconf.7-8.10.2021.050.
- А. О. Рибальченко, В. Ф. Третяк, Д. М. Запара, С. В. Новіченко, О. В. Коломійцев, А. М. Савельєв, В. І. Кривчун, М. М. Охрамович, Н. М. Шамрай, О. А. Крамар, "Математична модель процесу виконання MDX-запитів на основі рангового підходу до рішення задачі цілочисельного лінійного програмування з булевими змінними". Scientific Collection «InterConf», 2022, вип. 127, С. 281-292. URL: https://archive.interconf.center/index.php/conference-proceeding/article/view/1424, 2022.
- А. О. Рибальченко, О. В. Коломійцев, З. З.Закіров, А. О. Романюк, Ю. О. Семеренко, "Проблема оптимізації структури розподілених баз даних для хмарних OLTP-систем". XIX Міжнародна наукова конференція. Новітні технології – для захисту повітряного простору, Харків, 2023, С. 649.
- А. О. Рибальченко, "Використання методів рангового підходу до рішення задачі оптимального розміщення даних білінгових OLTP-систем". MicroCAD-2023. Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров’я: XXXI міжнародна наук.-техн. конф., Харків, С. 1199.
- А. Рибальченко, О. Коломійцев, В. Третяк, В. Пустоваров, О. Возний, В. Кривчун, Л. Павлій, В. Старцев, Д. Євстрат, Д. Голубничий, В. Гайдак, Ю. Дирман, "Аналіз способів оптимізації продуктивності OLTP систем". Scientific Collection «InterConf», 2023, вип. 164, С. 255-262. URL: https://archive.interconf.center/index.php/conference-proceeding/article/view/4155.
- А. О. Рибальченко, О. В. Коломійцев, О. В. Любченко, І. С. Рудаков, В. Ф. Третяк, "Особливості оптимізації продуктивності OLTP-систем", 23 міжнародна наук.-техн. конф. Проблеми інформатики та моделювання, Харків, 2023, С. 65. URL: https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/70165.
- А. Рибальченко, Д. Голубничий, О. Коломійцев, В. Третяк, С. Осієвський, В. Воронін, Б. Крук, О. Плугова, В. Комаров, В. Пустоваров, О. Філіппенков, О. Любченко, "Спосіб оптимізації розміщення фрагментів

розподіленої бази даних у вузлах мережі хмарної структури за критерієм мінімуму ціни трафіку на основі рангового підходу до рішення задачі цілочисельного лінійного програмування з булевими змінними". Scientific Collection «InterConf», 2023, вип. 173, С. 165-172. URL: https://archive.interconf.center/index.php/conference-proceeding/article/view/4483.

- А. Рибальченко, О. Коломійцев, Д. Голубничий, В. Третяк, С. Осієвський, О. Возний, В. Воронін, В. Комаров, В. Пустоваров, О. Філіппенков, В. Кривчун, О. Любченко, "Використання точних та наближених алгоритмів на основі рангового підходу до рішення задачі цілочисельного лінійного програмування з булевими змінними для оптимізації розподілення фрагментів бази даних в хмарній мережі для зменшення середнього об'єму перед". Scientific Collection «InterConf», 2023, вип. 174, С. 200-206. URL: https://archive.interconf.center/index.php/conference-proceeding/article/view/4527.
- А. Рибальченко, О. Коломійцев, Д. Голубничий, В. Третяк, С. Осієвський, О. Возний, О. Балабуха, Г. Качуровський, О. Грічанюк, Г. Галашевський, Т. Сокова, О. Любченко, "Використання методів рангового підходу в моделі транзакційної системи з реплікацією фрагментів бази даних для розгортання у хмарному середовищі". Scientific Collection «InterConf+», 2023, вип. 38(175), С. 326-341. URL: https://doi.org/10.51582/interconf.19-20.10.2023.030.
- А. Рибальченко, О. Коломійцев, Д. Голубничий, В. Третяк, О. Любченко, Е. Полтавський, В. Кривчун, О. Крамар, О. Шутіков, М. Туленко, А. Третяк, "Використання методів рангового підходу до рішення задачі оптимізації розміщення засобів захисту інформації в хмарному середовищі". Scientific Collection «InterConf+», 2023, вип. 29(139), С. 274-292. URL: https://doi.org/10.51582/interconf.19-20.01.2023.028.
- А. Рибальченко, О. Коломійцев, В. Калачова, А. Рибальченко, В. Старцев, В. Третяк, О. Возний, З. Закіров, Л. Павлій, Д. Євстрат, С. Панасенко, С. Приходько, О. Шумигай, "Результати багатокритеріального синтезу організаційної структури білінгової інформаційної системи методом аналіза ієрархій". Scientific Collection «InterConf+», 2023, вип. 36(167), С. 390-404. URL: https://doi.org/10.51582/interconf.19-20.08.2023.032.
- А. О. Рибальченко, Д. Ю. Голубничий, О. В. Коломійцев, С. В. Осієвський, В. Ф. Третяк, А. О. Рибальченко, О. В. Любченко, О. С. Головченко, "Метод відсікання безперспективних варіантів для задач цілочисельного лінійного програмування з булевими змінними з використанням рангового підходу", Scientific Collection "InterConf+", 2024, вип. 41(185), С. 526-555. URL: https://doi.org/10.51582/interconf.19-20.01.2024.
- А. Рибальченко, О. Коломійцев, В. Третяк, В. Воронін, В. Комаров, О. Хмелевська, Р. Олійник, Р. Барвінок, В. Стригун, В. Братко, В. Присяжнюк, Н. Олійник, "Використання об'єктно-орієнтованого підходу з використанням стандарту UML при розробці програмного забезпечення для планування оптимальним розміщенням даних в білінгових OLTP-системах". Scientific Collection «InterConf», 2024, вип 195, С. 394-403. URL: https://doi.org/10.51582/interconf.2024.195.
- А. О. Рибальченко, О. В. Коломійцев, В. В. Воронін, О. Г. Матющенко, Є. О. Ладиця, О. В. Любченко, О. С. Головченко, "Модель моніторингу розподілених комп'ютерних систем". Scientific Community: Interdisciplinary Researc: VII міжн. наук.-практ. конф., Cientific Collection «InterConf», Гамбург, Германія, 2024, вип. 187, С. 360-368. URL: https://doi.org/10.51582/interconf.2024.187.
- А. О. Рибальченко, В. Ф. Третяк, О. В. Коломійцев, А. А. Войчук, Д. В. Капустник, Б. Б. Крук, О. О. Трояновська, С. Ю. Шимко, Д. К. Мельник, Є. О. Гайдаров, "Результати імітаційного моделювання та оцінка адекватності моделі оптимального розміщення даних в білінгових OLTP-системах на основі рангового підходу". Innovative Development in the Global Science: III міжн. наук.-практ. конф., Cientific Collection «InterConf», Бостон, США, 2024, вип. 186, С. 444-451. URL: https://archive.interconf.center/index.php/conference-proceeding/article/view/5294.
- А. О. Рибальченко, "Результати оцінки ефективності алгоритмів рішення задачі цілочисельного лінійного програмування з булевими змінними на основі рангового підходу", Technical and agricultural sciences in modern realities: problems, prospects and solutions: collective monograph, International Science Group, Boston, Primedia eLaunch, 2023, С. 218-237. ISBN – 979-8-88992-703-7. URL:

https://doi.org/10.46299/ISG.2023.MONO.TECH.2.

- А. О. Рибальченко, Д. Ю. Голубничий, О. В. Коломійцев, В. Ф. Третяк, В. В. Пустоваров, "Інформаційна технологія відсікання неперспективних варіантів в алгоритмах рішення задачі цілочисельного лінійного програмування з булевими змінними на основі рангового підходу". Theoretical foundations in research in Engineering: collective monograph, International Science Group, Boston, 2022, С. 96-133. ISBN – 979-8-88722-619-4. URL: https://doi.org/10.46299/ISG.2022.MONO.TECH.3.

Наукова (науково-технічна) продукція: технології

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Винаходи, корисні моделі, промислові зразки

Патент України на корисну модель № 156103, G 06 F15/419. Пристрій оптимізації розміщення фрагментів розподіленої бази даних у вузлах мережі хмарної структури за критерієм максимуму сумарної цінності реплік фрагментів / В.Ф. Третяк, О.В. Коломійцев, А.О. Рибальченко та ін. – № u202305626; заяв. 22.11.2023; опубл. 09.05.2024; Бюл. № 19. Патент України на корисну модель № 155815, G 06 F15/419. Пристрій оптимального розміщення фрагментів розподіленої бази даних у мережевій структурі хмарного середовища / В.Ф. Третяк, О.В. Коломійцев, А.О. Рибальченко та ін. – № u202305627; заяв. 22.11.2023; опубл. 11.04.2024; Бюл. № 15.

Впровадження результатів дисертації: Впроваджено

Зв'язок з науковими темами: ДР № 0122U200527, компанія «LineUp», м. Харків ДР № 0124U001391, НТУ «ХПІ»

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Коломійцев Олексій Володимирович

2. Oleksii Kolomiitsev

Кваліфікація: д. т. н., професор, 20.02.14

Ідентифікатор ORCHID ID: ORCID.ORG/0000-0001

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02071180

Місцезнаходження: вул. Кирпичова, буд. 2, Харків, Харківський р-н., 61002, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Можаєв Олександр Олександрович

2. Олександр О. Можаєв

Кваліфікація: д.т.н., професор, 05.13.05

Ідентифікатор ORCHID ID: 0000-0002-1412-2696

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Харківський національний університет внутрішніх справ

Код за ЄДРПОУ: 08571096

Місцезнаходження: пр-т Л. Ландау, 27, Харків, Харківський р-н., 61080, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство внутрішніх справ України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Толстолузька Олена Геннадіївна

2. Olena H. Tolstoluzka

Кваліфікація: д. т. н., старший науковий співробітник, доцент, 05.13.06

Ідентифікатор ORCHID ID: 0000-0003-1241-7906

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Код за ЄДРПОУ: 02071205

Місцезнаходження: майдан Свободи, буд. 4, Харків, Харківський р-н., 61022, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Бульба Сергій Сергійович

2. Serhii S. Bulba

Кваліфікація: к. т. н., доц., 05.13.05

Ідентифікатор ORCHID ID: 0000-0003-0358-7516

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02071180

Місцезнаходження: вул. Кирпичова, буд. 2, Харків, Харківський р-н., 61002, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Поворознюк Анатолій Іванович
2. Анатолій І. Поворознюк

Кваліфікація: д.т.н., професор, 05.13.06

Ідентифікатор ORCHID ID: 0000-0003-2499-2350

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут"

Код за ЄДРПОУ: 02071180

Місцезнаходження: вул. Кирпичова, буд. 2, Харків, Харківський р-н., 61002, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Заковоротний Олександр Юрійович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Заковоротний Олександр Юрійович
Відповідальний за підготовку облікових документів	Рибальченко Аліна Олександрівна
Реєстратор	УкрІНТЕІ

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

Юрченко Тетяна Анатоліївна