

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.

ЗМІСТ

Список організацій, представники яких взяли участь у роботі конференції	16
Передмова	18
Розділ 1: Математичне і комп'ютерне моделювання складних процесів	20
1. Development of a graphical-analytical model of a diesel-generator revolution period measurement process. Drozdov P.V., Ushkarenko O.O. (Національний університет кораблебудування ім. адм. Макарова)	20
2. Evaluating parameters in a Kademlia DHT simulation model. Igor Mazurok, Alina Yezhkova, Alexander Tsarenko (ОНУ ім. І.І. Мечникова)	22
3. Mathematical and computer modeling of air pollution. Imanbazar A., Belginova S., Kuanova S. (University “Turan”, Kazakhstan)	24
4. Research of evaluation systems of learning outcomes in universities. Kurmambayev A., Ismailova R. (University “Turan”, Kazakhstan)	26
5. Simulation modeling assembly production based on anylogic. Larionov D., Ismailova R. (University “Turan”, Kazakhstan)	28
6. Use of the probability of collision criterion in the task of vessels divergence. Mamenko P. (Kherson State Maritime Academy)	30
7. Optimization problems in machine learning: gradient descent modifications. Fediaieva Y., Stehun A. (Odesa I. I. Mechnikov National University)	32
8. Use of peltier elements as a heat pump for condensation drying of fruit raw materials. Yakubash I.V. (Odesa National University of Technology)	34
9. Застосування методу Монте-Карло для моделювання складових транспортних процесів. Синицина А.О., Сохацький А.В. (Університет митної справи та фінансів)	36
10. Дослідження використання аналізу часових рядів у машинному навчанні. Антонова А.Р., Слоб'як Д.Д. (Одеський національний технологічний університет)	38
11. Розробка програмного комплексу для моделювання процесу диференціальних ігор. Бардан А.О. (Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича)	40
12. Моделювання охолодження профілю крила в потоці повітря методом скінченних елементів. Вербіцький В.В., Захаренко В.С. (Одеський національний університет імені І.І. Мечникова)	42
13. Model for assessing the risk of failure of components of complex technical systems. Вичужанин О. (Національний університет «Одеська політехніка»)	43
14. Оцінка параметрів кеплерового руху. Волков Г.Ю., Турчин В.М. (Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара)	46
15. Засоби визначення схожості об'єктів в задачах кластерного аналізу. Горват І.В. (Ужгородський національний університет)	48
16. Особливості реалізації алгоритма Форчуна для побудови діаграми Вороного на мові програмування Python. Іванов А.О., Кривонос О.М. (Житомирський державний університет імені Івана Франка)	50
17. Рациональний розподіл ресурсів в умовах нечітких вхідних даних. Карпенко В.В., Іванчихін Ю.В., Сініцин Р.С., Рябоконт Р.Н. (Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»)	52
18. Математичне та комп'ютерне моделювання процесу поширення тепла у неоднорідному стержні. Каштан С.С., Ярошик Ю.А. (Відокремлений структурний підрозділ «Рівненський технічний фаховий коледж Національного університету водного господарства та природокористування»)	53
19. Особливості розробки віртуальної комп'ютерної моделі старовинного технічного обладнання та створення зменшеної копії його за допомогою 3D принтера. Котлик С.В., Соколова О.П. (Одеський національний технологічний університет)	55
20. Моделювання кластероутворення у твердому тілі за методом МОНТЕ-КАРЛО.	57

покращити сучасні технології для проектування та будівництва млинів, враховуючи найкращі методи та матеріали, що використовуються в минулому.

Також вивчення креслень зернового млина може надати нам цінну інформацію про соціально-історичний контекст того часу, а також про те, які були економічні потреби, що вимагали будівництва млинів. В цілому, вивчення столітньої давності креслень зернового млина може допомогти нам краще зрозуміти минуле та покращити майбутні технології та будівництво.

Таким чином, створення комп'ютерних моделей та зменшених копій технічного обладнання старих зразків є не лише важливим аспектом відновлення та збереження історичної спадщини, а й ключовим компонентом для розвитку науки та технології.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- [1]. Virtual Modeling of Ancient Mechanical Technolog. Available: https://www.researchgate.net/publication/318880169_A_Study_on_the_holding_Joseon_Sideline-products_Exhibition_and_its_effect_in_1923
- [2]. Virtual Antique Laboratory. Available: <http://www.virtualantiquelab.com/>
- [3]. Мельник О. М., Хмара О. В. Віртуальне моделювання машинобудівних конструкцій, Вісник Харківського національного технічного університету імені В. Н. Каразіна. Серія: Машинобудування та енергетика. Випуск 43, 2015, с. 86-90.
- [4]. Перова Л. І. Віртуальне відродження старовинних механізмів, - видавництво: Київський національний університет будівництва і архітектури, 2012, 352 с.
- [5]. Клеменко А. А., Івасенко Ю. М. Методика створення віртуальних моделей механізмів і приладів, Машинобудування та транспорт, 2015, № 3 (76), с.41-44.

УДК 519.6

МОДЕЛЮВАННЯ КЛАСОУТВОРЕННЯ У ТВЕРДОМУ ТІЛІ ЗА МЕТОДОМ МОНТЕ-КАРЛО

КРИВЧЕНКО Ю.В. (Taediumvit@gmail.com),
КРИВЧЕНКО А.А. (Nastya.otk.2014@gmail.com)
ВСП «Одеський технічний фаховий коледж ОНТУ»

Практичне дослідження кластерів у твердих тілах ускладнюється складністю та трудомісткістю експериментів. Найбільш надійні передбачення властивостей таких систем дають комп'ютерні розрахунки, проведені, зокрема, методом Монте-Карло.

Розроблений програмний комплекс моделювання кластероутворення (ПКМКО) моделює взаємодію кластер-кластер і кластер-частка і саме така система характерна для структури різних утворень у твердих тілах – сукупності частинок, тріщин (рис.1), структурних неоднорідностей, порожнин, пір, меж розділу та ін.

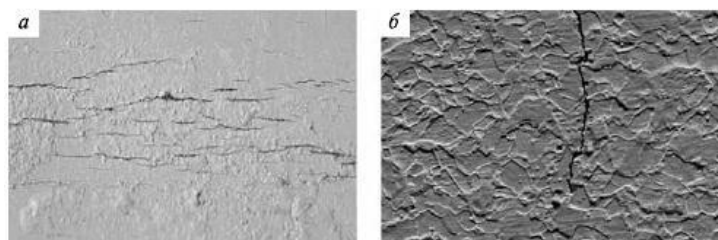


Рис.1. Зовнішній вигляд колонії стрескорозійних тріщин на поверхні труби (а), мікроструктура металу зі стрескоріонною тріщиною (б)

У моделі вирішується багатовимірна перколяційна задача. Імітація процесів кластероутворення проводиться на полі, що заповнюється ненульовими елементами з певною ймовірністю. За мірою нарощування кількості, частинки коагулюють і утворюють кластери. При цьому передбачена можливість відображення 2D- та 3D-проекції поля на формі з попереднім вибором номерів векторів для відображення 2D/3D проекції при перетині поля.

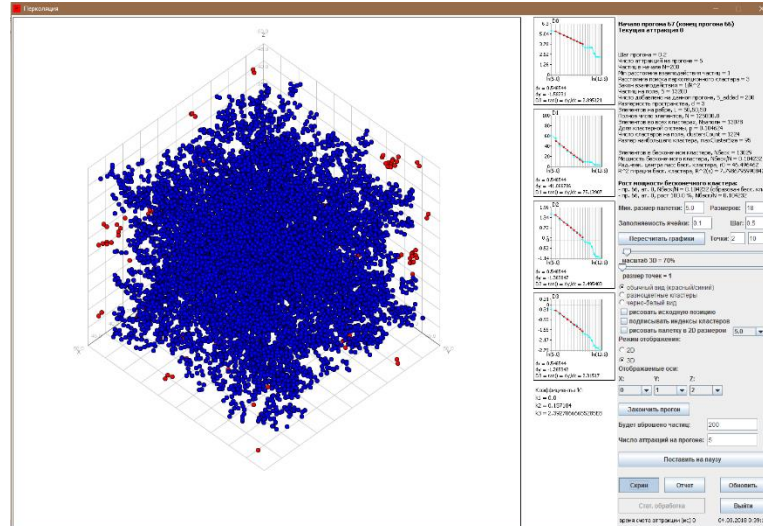


Рис.2. Інтерфейс ПКМКО під час отримання перколяційного кластера

При моделюванні у ПКМКО процес об'єднання часток у кластері візуалізується та анімується у реальному часі (рис.2). Частини, що генеруються, і які виникають при коагуляції кластери показані синім кольором у просторі поля. При виникненні в просторі поля перколяційного кластера він візуалізується за допомогою зафарбованої червоним кольором області протікання з одного боку поля на протилежну. У цьому виділяється весь шлях зв'язування, включаючи т.зв. мертві кінці перколяційного кластера. В основному вікні ПКМКО передбачено обертання 3D-візуальної моделі у всіх напрямках та масштабування поля моделювання, а відповідно і всієї кластерної системи.

В якості алгоритму зростання кластерів використовується шлях послідовного нарощування заданої кількості частинок. Одну з важливих ролей у цьому процесі відіграє надійний генератор випадкових чисел з рівномірним розподілом: спочатку за його допомогою обираються координати центрів кластероутворення, а потім тієї із центрів, на якій буде відбуватися процес заповнення, після чого генератор вказує місце, де буде розташована чергова частинка зростаючого кластера.

При нарощуванні своєї маси під час моделювання кластери досягають таких розмірів, що чергові частки вже не приєднуються до структури; на поверхні утворюються треки різних розмірів та обрисів. При цьому фактично утворюються дві взаємозворотні кластерні системи – самих частинок і внутрішніх кордонів між ними, при чому одна є тлом для іншої.

Керуючими параметрами комп'ютерної моделі кластероутворення є співвідношення між розміром частинок та стороною поля, кількість актів тяжіння частинок на кожному етапі генерування, мінімальна відстань взаємодії частинок, довжина зв'язності перколяційного кластера; вибір закону взаємодії частинок $1/R^2$ чи $1/R$. Крім того, в кожному модельному експерименті задається кількість вимірів простору на полі, розміри поля, кількість центрів кластероутворення.

У кожному прогоні моделювання на першому етапі за допомогою генератора випадкових чисел у полі розміщуються n_1 частинок. Інший етап - частинки притягуються, при цьому шкірна частинка взаємодіє зі всіма, що знаходяться від неї на відстані, що не перевищує n_2 пікселів (що знаходяться в окружності радіусом n_2 пікселів). Кількість актів тяжіння - n_3 . Якщо взаємодіють коагулянти однакового розміру (маси), вони зсуваються на

зустріч один до одного на однакове відстань, а якщо різного - то пройдені відстані обернено пропорційні масам взаємодіючих кластерів. Перед продовженням роботи виконується перевірка, чи утворився перколяційний кластер. Якщо ні, то етапи 1 та 2 повторюються. Після утворення перколяційного кластера відбувається обчислення параметрів кластерної системи, які виводяться у головному вікні ПКМКО та записуються у файли статистики.

В результаті моделювання за допомогою ПКМКО отримано аналітичні формули залежностей зазначених вище параметрів кластерної системи від початкових умов моделювання та відповідних графіків (рис.3).

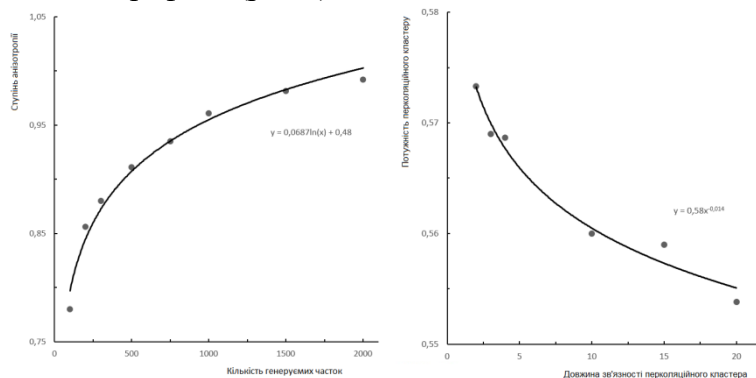


Рис.3. Залежність ступеня анізотропії кластерів від кількості генерованих частинок (а), залежність потужності перколяційного кластеру від його довжини зв'язності (б) при законі взаємодії $1/R^2$

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Статистическая физика. – М.: Физматлит, 2001 г. – 616 с.
2. Ostapkevich M., Piskunov S. The Construction of Simulation Models of Algorithms and Structures with Fine-Grain Parallelism in WinALT. // Lecture Notes in Computer Science. – Heidelberg: Springer-Verlag, 2011. – V. 6873. – P. 192-203.

УДК 655.1+004.942

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРІОРИТЕТНОСТІ ФАКТОРІВ ВПЛИВУ НА РІВЕНЬ ЯКОСТІ ВИГОТОВЛЕННЯ ХАРЧОВОГО ПАКОВАННЯ

КУДРЯШОВА А. В., КЛЮЧ М. М. (marta.klyuch@gmail.com)

Українська академія друкарства

Визначено найвагоміші фактори впливу на рівень якості виготовлення харчового пакування (далі ХП), сформовано семантичну мережу. Розроблено модель пріоритетного впливу факторів на рівень якості харчового пакування.

Постановка проблеми. Пакування харчової продукції є необхідним при її транспортуванні, зберіганні, споживанні, а іноді й виготовленні. Навколишнє середовище безпосередньо має вплив на продукт (забруднення, запахи, фізичні пошкодження, температура, вологість та мікроорганізми), захист від якого є запорукою забезпечення якості та безпеки харчових продуктів, а також подовження терміну зберігання та зменшення їх втрат. Сучасні споживачі, тенденції промислового виробництва та внутрішня і зовнішня торгівля вимагають високотехнологічного пакування, яке підтримує і контролює безпеку та якість харчових продуктів, подовження терміну зберігання та зменшення екологічного навантаження упаковки харчових продуктів. Саме тому потрібно приділити неабияку увагу