

РЕФЕРАТ

Магістерська дисертація: 96 с., 16 рисунків, 11 табл., 1 додаток, 31 джерел.

Цілком очевидно, що адекватний опис та дослідження такого складного явища як втрата стійкості в конструкціях не можуть бути достовірно реалізовані в рамках двомірних прикладних теорій стійкості тонкостінних елементів (пластин, оболонок і т. д.).

Наявність високопродуктивної сучасної обчислювальної техніки та новітніх комп'ютерних технологій дають можливість перейти до розгляду тривимірних математичних моделей процесів розрахунку стійкості конструкцій та споруд, деформування та руйнування твердого тіла, хімічних процесів тощо. Очевидно, що розгляд проблем в такій постановці приводить до моделей великих розмірів, які потребують значних комп'ютерних ресурсів та нових ефективних алгоритмів розв'язування задач. Математичні моделі багатьох інженерних задач описуються системами диференціальних рівнянь або різницевиими рівняннями, розв'язання яких полягає у визначенні власних значень і власних векторів матриць, що, як правило, мають розріджену структуру. І дуже часто це є однією з фундаментальних і ресурсномістких задач. Від ефективності розв'язування саме АПВЗ в значній мірі залежить ефективність розв'язування всієї проблеми.

Характерною їх особливістю матриць в цих задачах є надвеликі порядки (до десятків мільйонів), а кількість ненульових елементів складає kn , де $k \ll n$, n – порядок матриці. Отже, проблема створення ефективних алгоритмів розв'язання АПВЗ розріджених матриць на комп'ютерах гібридної архітектури є досить **актуальною**.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Робота виконувалась на філії кафедри автоматизованих систем обробки інформації та управління Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського» в рамках теми «Інтелектуалізація обчислень для задач розрахунку стійкості конструкцій».

Метою даної роботи є прискорення проектування конструкцій за допомогою автоматичного вибору алгоритму розв'язання задачі та застосування графічних процесорів для прискорення обчислень.

Досягнення мети базується на розробці нейронної мережі для визначення типу вхідної матриці, розробці гібридних алгоритмів для розв'язування задачі алгебраїчної проблеми власних значень (АПВЗ), до якої зводиться задача моделювання стійкості конструкцій, а також на аналізі оцінок ефективності та прискорення розроблених гібридних алгоритмів.

Об'єктом даного дослідження є процес класифікації вхідних матриць розрідженої структури та розв'язання часткової узагальненої АПВЗ для стрічкових симетричних матриць великого розміру за допомогою гібридного алгоритму методу ітерацій на підпросторі.

Предмет дослідження – паралельні методи та комп'ютерні алгоритми знаходження розв'язку АПВЗ з розрідженими матрицями нерегулярної структури.

Наукова новизна: наукова новизна полягає у використанні нейронної мережі для класифікації типу вхідної матриці, що дозволяє використати оптимальний алгоритм розв'язання задачі, що сприяє раціональному використанню комп'ютерних ресурсів та зменшенню загального часу знаходження розв'язку. Також новизна даної роботи полягає у розробленні гібридного алгоритму, який передбачає використання графічних процесорів для ресурсозатратних обчислень при розв'язанні, що прискорює вирішення задачі визначення стійкості конструкцій.

Публікації: За матеріалами дисертації було опубліковано 3 наукові роботи: 1 стаття та 2 тез доповідей на конференціях.

НЕЙРОННА МЕРЕЖА, РОЗПІЗНАВАННЯ ЗОБРАЖЕНЬ, ГІБРИДНІ АЛГОРИТМИ, АЛГЕБРАЇЧНА ПРОБЛЕМА ВЛАСНИХ ЗНАЧЕНЬ (АПВЗ), КЛАСИФІКАЦІЯ ДАНИХ, РОЗРІДЖЕНІ МАТРИЦІ