**Рабах Мох'д Ахмад Аль Шбуль. Методи та засоби підвищення ефективності моделей поведінки відмовостійких багатопроцесорних систем у потоці відмов : Дис... канд. наук: 05.13.13 - 2005.**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Рабах Мох'д Ахмад Аль Шбуль**. Методи та засоби підвищення ефективності моделей поведінки відмовостійких багатопроцесорних систем у потоці відмов. – Рукопис.  Дисертація на здобуття вченого ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.13 – обчислювальні машини, системи та мережі. Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут», Київ, 2004.  Дисертація присвячена розробці методів та засобів, що дають можливість більш ефективно виконувати експерименти з графо-логічними моделями відмовостійких багатопроцесорних систем у потоці відмов з метою підвищення точності розрахунку їх надійності. Виконано дослідження особливостей моделей 2-стійких ВБС, доказано низку тверджень, що визначають деякі характеристики таких моделей та надають можливість дослідникові проектувати моделі, оптимізовані за критерієм мінімального числа ребер, що втрачаються при появі вектора стану системи з 3-ма нулями. Для ВБС та їх моделей загального характеру запропоновано алгоритм мінімізації, що надає можливість в багатьох випадках значно спростити модель, що зменшує час кожного випробування і, тим самим, збільшити їх кількість, що у свою чергу дає можливість підвищити точність розрахунку надійності ВБС методом проведення статистичних експериментів. Запропоновано схему генератора псевдовипадкових векторів рівної ваги, що може бути джерелом векторів стану ВБС під час статистичних випробувань, отримано аналітичні вирази для визначення його основних характеристик. Запропоновано удосконалення методу розрахунку надійності ВБС, що дозволяє підвищити його точність та наведено довершений алгоритм розрахунку. | |
| |  | | --- | | У дисертації виконано теоретичний аналіз проблеми визначення надійносних параметрів відмовостійких реконфигурованих багатопроцесорних систем і вирішується задача розробки низки методів і засобів, спрямованих на поліпшення якості їхнього проектування, зокрема, спрощення моделей поведінки ВБС у потоці відмов і підвищення ефективності виконання статистичних експериментів з цими моделями при розрахунку надійності таких систем.  Основні результати полягають у наступному.   1. Запропоновано додаткові умови, які накладаються на алгоритм проектування базових *GL-*моделей спеціального типу, що полегшує формування моделей поведінки реальних 2-відмовостійких ВБС у потоці відмов. Показано, що для будь-якої базової моделі спеціального виду існує максимальна за потужністю множина векторів стану ВБС з 3-ма нулями, що приводять до утрати мінімального числа ребер. Запропоновано алгоритм формування базової моделі, коли така множина визначена, що може бути корисним на ранніх стадіях проектування. 2. Для 2-стійких ВБС, де існує множина процесорів, відмови 3-х з яких не виводять систему з ладу, досліджені моделі їхньої поведінки в потоці відмов. Показано, що для моделей спеціального виду, що втрачали б при цьому мінімальне число ребер, ця множина має обмеження по потужності, отримано відповідне аналітичне вираження. 3. Проаналізовано появу в *GL*-моделях спеціального виду базових ВБС попарних реберних циклів, виявлено умови існування таких циклів будь-якої кратності, запропоновано алгоритм визначення всіх реберних циклів у конкретній моделі, що полегшує подальші перетворення моделей при проектуванні реальних ВБС. 4. Запропоновано алгоритм мінімізації базових *GL-*моделей загального виду, який дозволяє спростити модель одночасно по числу ребер і по складності реберних функцій, що значно скорочує час виконання експериментів з ними. 5. Для ВБС *K(m,n)* досліджено проблему побудови базових моделей загального виду, що втрачають мінімальну кількість ребер. Доведено, що вона не перевищує величини *m+*1 з появою векторів стану ВБС із числом нулів, що перевищує*m* на 1. Показано, що мінімізація по п.4 не збільшує числа ребер, що модель втрачає, запропоновано рекомендації з оптимізації *GL*-моделей загального виду на етапі проектування ВБС за цим критерієм. 6. Для моделей загального виду проаналізовано окремий випадок *m*=2, що має найбільш важливе практичне значення. Показано, що обмеження, що мають місце для моделей спеціального виду, зазначені в п.2, для моделей загального виду відсутні. 7. Запропоновано метод синтезу генератора псевдовипадкових двійкових рівновагових векторів, що призначені для виконання експериментів з *GL*-моделями. Метод базується на використанні множини зв'язаних кільцевих регистрових структур, які містять ланцюги керування від джерела рівноймовірних псевдовипадкових двійкових послідовностей. Показується, що усі вектори, які з'являються на виході генератора, є рівноймовірні при будь-якій кількості розрядів і будь-якій вазі, отримано аналітичні співвідношення, що дозволяють кількісно оцінити низку його основних ймовірносних і часових характеристик. 8. Запропоновано удосконалення методу розрахунку надійності ВБС, що базується на основі виконання статистичних експериментів з *GL-*моделями і відповідний алгоритм. Це дозволяє одержати більш точну оцінку надійносних параметрів за рахунок урахування похибки, що виникає через можливе повторення векторів стану системи, які імітуються псевдовипадковим генератором послідовності рівноважних векторів у процесі проведення експерименту. | |