**Манойленко Олена Семенівна. Геометричне моделювання у методах дискретних елементів: Дис... канд. техн. наук: 05.01.01 / Херсонський держ. технічний ун-т. - Херсон, 2002. - 175арк. - Бібліогр.: арк. 147-159.**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Манойленко О.С.Геометричне моделювання у методах дискретних елементів.** - Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.01.01 - Прикладна геометрія, інженерна графіка. - Таврійська державна агротехнічна академія, Україна, Мелітополь, 2002 р.  Традиційний підхід до побудови базисних функцій у методі скінчених елементів приводить до розв’язання системи лінійних алгебраїчних рівнянь відносно параметрів, що визначають інтерполяційний поліном. Цей підхід спряжен з певними обчислювальними труднощами і вимагає великих витрат машинного часу. Розроблено новий геометричний підхід до побудови базисних функцій, який дає можливість отримання нових альтернативних моделей. Для порівняння обчислювальних властивостей побудованих моделей проводилося тестування отриманих базисів. У роботі показана методика геометричного моделювання тривимірних скінчених елементів сирендипової сім’ї.  Розглядаються питання, пов’язані з випадковими блуканнями. Удосконалення правил випадкових блукань дає можливість виконати конкретний перехід від блукань по вузлам цілочисленої решітки до блукань по області скінченого елемента. У ролі перехідних імовірностей виступають базисні функції, а скінчено-елементна апроксимація приймає форми середнього винагородження за вихід блукаючої частки у вузол. | |
| |  | | --- | | До найбільш важливих наукових та практичних результатів дисертації можна віднести впровадження геометричного моделювання у сучасних методах дискретних елементів. Геометричні моделі відкривають нові можливості для використання принципу зваженого усереднення параметрів у задачах відновлення функцій. Задачі відновлення функцій мають важливе значення для науки та практики. Вони виникають у різних прикладних областях: при розв’язанні задач автоматизації вимірювань, в автоматизованих системах управління технологічними процесами, при плануванні машинних експериментів з моделями систем. В останні роки задачі відновлення функцій відіграють провідну роль у розвитку дискретних методів та реалізації на ПЕОМ.  При цьому одержані наступні результати, що мають наукову і практичну цінність.  1. З метою усунення відомих недоліків алгебраїчного методу конструювання базисних функцій запропонований геометричний спосіб моделювання дискретних елементів.  2. Базисні функції будуються за допомогою композиції ліній, які проходять через вузли дискретного елемента. Головна перевага геометричного моделювання полягає у тому, що цей підхід дає можливість прискорити процедуру побудови базисних функцій і, крім того, на відміну від алгебраїчного способу, будувати альтернативні моделі скінчених елементів. Наявність таких моделей спрощує розв’язання проблеми оптимізації інтерполяційних властивостей базисних функцій.  3. У дисертації вперше створено каталог моделей скінчених елементів сирендипової сім’ї вищих порядків інтерполяції. За допомогою розроблених алгоритмів і комп’ютерних програм виконане порівняння різноманітних моделей. Геометричне моделювання успішно пройшло перевірку у практичних задачах діагностики температурних полів. Зроблено порівняння одержаних результатів із результатами використання методу скінчених різниць та ітераційних методів, яке свідчить про високу ефективність розроблених моделей. Розв’язана задача побудови згладжених апроксимацій для 16-вузлового скінченого елемента сирендипової сім’ї за допомогою методу найменших квадратів для усунення паразитних ефектів.  4. З метою узагальнення геометричного способу побудови базисних функцій для тривимірних задач у дисертації запропоновані моделі сирендипових елементів з 44 вузлами. У тривимірних задачах ще більш виразно виявляються переваги геометричного моделювання порівняно з алгебраїчним. Сформульована і розв’язана задача побудови базисних функцій на елементі у вигляді призми, на елементі з криволінійною границею у полярних та циліндричних координатах.  5. Запропоновані прискорені статистичні іспити, в основі яких лежать ідеї методу Монте-Карло. В удосконалених схемах випадкових блукань, на відміну від звичайного методу Монте-Карло, де використовуються апостеріорні імовірності, застосовуються апріорні перехідні імовірності. У прискореному алгоритмі моделюється стрибок частинки з деякої внутрішньої точки у кутовий вузол, тобто броунівська частинка досягає границі за один крок. Застосування нових схем випадкових блукань значно зменшує обсяг обчислювальної роботи, витрати машиного часу.  6. Отримані нові обчислювальні формули схеми випадкових блукань на мультиплексі для двовимірних та тривимірних задач із змішаними граничними умовами. За допомогою комп’ютерних програм і проведених експериментів доведена гіпотеза, що значення перехідних імовірностей, отриманих за допомогою випадкових блукань броунівської частинки по вузлах нанесеної сітки співпадають з результатами швидкого обчислення за формулами, побудованими автором. Це дозволило удосконалити методику досліджень з точки зору якісних показників.  7. Достовірність отриманих результатів і працездатність побудованих моделей грунтуються на порівнянні з відомими розв’язками тестових задач. Для практичного використання результатів складені алгоритми та розроблені комп’ютерні програми. Пакети прикладних програм впроваджені у системах автоматизованого проектування у ВАТ ДКБ “Пріор” м. Херсон, АТВТ “ЭСО” м. Каховка. Отримані у дисертації результати можна рекомендувати для використання у ПКБ промислових підприємств, при створенні САПР, у задачах діагностики забруднення теріторії та в інших екологічних дослідженнях. | |