

УДОСКОНАЛЕННЯ АРХІТЕКТУР ТА ПОКРАЩЕННЯ СИСТЕМНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ІНТЕРАКТИВНИХ РОЗПОДІЛЕНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ

Анотація. Проаналізовано та визначено функціональні недоліки архітектур інтерактивних розподілених комп'ютерних систем і обґрунтовано напрями їхнього удосконалення. Досліджено алгоритми формування та опрацювання даних на основі ортогональних функцій, які породжують непозиційні системи числення. Розроблено зірково-магістральні та зірково-кільцеві архітектури інтерактивних розподілених комп'ютерних систем з високим рівнем розпаралелювання процесів обміну даними. Враховуючи потреби щодо оптимізації оброблення інформації на низових рівнях інтерактивних розподілених комп'ютерних систем, створено структури спецпроцесорів аналого-цифрового та статистичного опрацювання даних. Реалізовано мікроелектронні структури аналого-цифрових перетворювачів розгортального типу з вихідними мультифункціональними кодами в базисах Радемахера–Крестенсона та Хаара–Крестенсона, що підвищує швидкість та точність обчислень. Отримані результати дослідження сприяють удосконаленню архітектур інтерактивних розподілених комп'ютерних систем та зумовлюють покращення їхніх системних характеристик.

Ключові слова: базиси ортогональних функцій, системи числення, спецпроцесори, інтерактивні комп'ютерні системи.

ВСТУП

Інтерактивні комп'ютерні системи широко застосовують для моніторингу та керування об'єктами у різних галузях промисловості. Їхньою особливістю є те, що вони дають змогу у реальному масштабі часу ідентифікувати стани об'єкта керування (ОК) згідно з класифікацією «норма», «розвиток аварії» та «аварія» і знизити ймовірності небезпечного впливу на навколишнє середовище. Перспективним засобом підвищення надійності сенсорних мереж на низових рівнях інтерактивних розподілених комп'ютерних систем (ІРКС) є застосування високопродуктивних спецпроцесорів цифрового опрацювання даних. Це дає змогу зменшити обсяги потоків даних, які передаються на верхні рівні ІРКС, а також підвищити швидкість виявлення нештатних ситуацій на об'єкті. Важливим фактором підвищення ефективності на рівні інтелектуальних сенсорів є розроблення та застосування швидкодієвих аналого-цифрових перетворювачів (АЦП) паралельного та розгортальних типів. Вони дають змогу підвищити рівень розпаралелювання процесів збору даних для визначення статистичних, кореляційних та спектральних характеристик ОК, а також зменшити ефекти старіння інформації.

Високою науковою актуальністю визначаються розробки АЦП, які виконують процеси перетворення та опрацювання даних у кодах різних теоретико-числових базисів (ТЧБ), а саме унітарному, Радемахера, Хаара, Крестенсона та Хаара–Крестенсона. Сформовані цими спецпроцесорами цифрові дані дають змогу підвищити швидкість, ефективність опрацювання даних на середніх та верхніх рівнях ієрархії ІРКС. Такі спецпроцесори мають відповідати мінімаксним характеристикам апаратної та часової складності і їх можна реалізувати у вигляді чипів програмованих логічних матриць.