**Васильєв Микола Валерійович. Методи та апаратно-орієнтовані алгоритми синтезу процесорів швидких перспективних перетворень у системах візуалізації: дисертація канд. техн. наук: 05.13.13 / Харківський національний ун-т радіоелектроніки. - Х., 2003.**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Васильєв М.В. “Методи та апаратно-орієнтовані алгоритми синтезу процесорів швидких перспективних перетворень у системах візуалізації”. – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.13 – обчислювальні машини, системи та мережі, Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, 2003.  Дисертаційна робота присвячена питанням розробки методів та апаратно-орієнтованих алгоритмів синтезу процесорів швидких перспективних перетворень у системах візуалізації, які здійснюють синтез геометрично змінюваних зображень у реальному часі.  Проведено дослідження алгоритмів апаратурної реалізації типових геометричних перетворень. Виведено формули апаратно-орієнтованих алгоритмів швидких перспективних перетворень, які є адаптованими для програмно-апаратної реалізації процесорів реального часу, що задовольняють критеріям точності і швидкодії. Досліджені питання збіжності цих алгоритмів, а також одержано аналітичні співвідношення для часу виконання і похибок реалізації функції перспективних перетворень.  Розроблено структуру спецпроцесора швидких геометричних перетворень зображень реального часу та запропоновано архітектуру системи обробки відеоінформації реального часу на базі розробленого спецпроцесора. Реалізовано програмно-апаратну систему візуалізації на основі синтезованого процесора швидких геометричних перетворень. | |
| |  | | --- | | В дисертації розроблено апаратно-орієнтовані алгоритми синтезу процесорів швидких перспективних перетворень у системах візуалізації, аналітичні співвідношення для часу виконання і похибок реалізації функції швидких перспективних перетворень, а також структури спецпроцесорів для реалізації швидких перспективних перетворень у системах візуалізації, що працюють у реальному часі і синтезують зображення з високим ступенем реалістичності.  При проведені дисертаційних досліджень отримані такі основні результати:   1. Проаналізовано існуючі методи та алгоритми виконання геометричних перетворень, а також основні математичні методи й алгоритми побудови спеціалізованих процесорів обробки інформації. Розглянуто видові та перспективні перетворення, а також особливості сприйняття об'ємних зображень людським оком. За математичну основу побудови спеціалізованих процесорів обрано метод псевдоповоротів вектора і різницево-ітераційні методи обчислення складних функцій і математичних операцій. 2. Вперше отримано апаратно-орієнтовані алгоритми швидких перспективних перетворень для реалізації на існуючій елементній базі, що задовольняють критеріям точності і швидкодії. Це дозволило за рахунок високої однорідності синтезованих структур спростити апаратурну реалізацію систем обробки відеоінформації. 3. Вперше одержано аналітичні співвідношення для часу виконання і похибок реалізації функції швидких перспективних перетворень, що дозволило робити обчислення з підвищеною швидкодією і заданою точністю. Запропоновано метод усунення похибки від відсутності збіжності ітераційного процесу в пристроях, які реалізують принцип псевдоповоротів вектору. 4. Вперше розроблено структуру спецпроцесора швидких геометричних перетворень зображень реального часу, яка за рахунок процесу одержання часткових результатів без очікування повного закінчення процесу обчислення дозволила розпаралелювати процедури реалізації функції перспективних перетворень, що робить їх зручними в обчислювальних системах потокового типу. 5. Проведено моделювання за допомогою ЕОМ та створеного програмного забезпечення отриманих в дисертаційної роботі апаратно-орієнтованих алгоритмів швидких перспективних перетворень, що задовольняють критеріям точності і швидкодії, а також досліджено питання збіжності цих алгоритмів. Перевірено одержані аналітичні співвідношення для часу виконання і похибок реалізації функції швидких перспективних перетворень. За допомогою САПР MAX+PLUS II фірми ALTERA була промодельована і налагоджена структура розробленого в дисертаційної роботі спецпроцесора швидких геометричних перетворень зображень реального часу. Наведено результати моделювання. Здійснено технічну реалізацію програмно-апаратної системи швидких геометричних перетворень, підсистем геометричних перетворень зображень і формування графічних даних. 6. Розроблені в роботі апаратно-орієнтовані алгоритми швидких перспективних перетворень та розроблені структури спецпроцесорів швидких геометричних перетворень зображень реального часу були використані при розробці цифрових пристроїв телевізійних відеоефектів, які експлуатуються в апаратно-студійних блоках у штатно передбаченому місці їхнього включення. 7. Розроблені і досліджені в дисертації моделі, алгоритми та пристрої були використані при вирішенні задач обробки відеоінформації у Харківській обласній державній телерадіокомпанії (м. Харків, Україна) (акт від 05.02.2003), а також у ЗАТ Регіональної телекомпанії “Тоніс-Центр” (м. Харків, Україна) (акт від 12.02.2003) у вигляді блоку телевізійних відеоефектів, що дозволило підвищити якість відеопродукції, а також скоротити час її виробництва. | |