**Сотников Платон Олегович. Цифрові поліноміальні перетворювачі координат телевізійних зображень : дис... канд. техн. наук: 05.13.13 / Харківський національний ун-т радіоелектроніки. - Х., 2006**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Сотников Платон Олегович. Цифрові поліноміальні перетворювачі координат телевізійних зображень. – Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.13 – обчислювальні машини, системи та мережі. – Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, 2005.  Дисертація присвячена питанням розробки відеопроцесорів, що здійснюють геометричні перетворення телевізійних зображень у реальному часі. У роботі запропоновані методи та апаратно-орієнтовані алгоритми, що дозволяють виконувати перспективні трансформації зображень, одержувати проекції зображень на різні поверхні 2-го порядку (поверхня циліндра, кулі, конуса). Також розроблені методи, що дозволяють реалізувати проекції зображень на поверхні деяких многогранників, зокрема, на поверхню куба, що обертається. Викладені в роботі методи засновані на аффінних перетвореннях. Для реалізації більшості трансформацій було запропоновано спеціальні поліноми, які в результаті розкладання являють собою комбінацію аффінних перетворень. Такі поліноми було названо «аффінними». Для моделювання розроблених алгоритмів було створено програмну модель. Усі запропоновані в роботі алгоритми реалізовані відповідними апаратними структурами. Результати досліджень були використані у генераторі логотипів і титрів та в інфрачервоній телевізійній системі вимірювання температурних полів трубчастих печей, що обертаються. | |
| |  | | --- | | У ході вирішення наукової задачі реалізації комбінованих аффінних і різних нелінійних трансформацій телевізійних зображень у реальному часі, без їх компресії і декомпресії, були розроблені апаратно-орієнтовані методи і відповідні структури відеопроцесорів. Отримані результати мають важливе наукове і практичне значення як для вдосконалення існуючих, так і для створення нових систем перетворення телевізійних зображень реального часу. Проведені дослідження дозволяють зробити такі висновки:   1. У результаті аналізу математичних методів і алгоритмів геометричних перетворень зображень, а також основних вимог щодо систем перетворення телевізійних зображень реального часу, визначено основні труднощі розробки подібних пристроїв, зроблений обґрунтований вибір напрямку дослідження.   Рис. 7. Структурна схема сферичного аффінного відеопроцесора   1. Одержав подальшого розвитку апаратно-орієнтований метод створення телевізійних відеоефектів реального часу, заснований на аффінних перетвореннях. Були розроблені алгоритми, що дозволяють шляхом використання декількох аффінних відеопроцесорів водночас створювати проекції телевізійних зображень на поверхні деяких многогранників. У роботі наведений метод, що дозволяє здійснювати проекції одного чи декількох телевізійних зображень на грані куба, що обертається, у реальному часі. 2. Вперше запропоновано метод перетворення координат телевізійних зображень, орієнтований на проектування апаратно-програмних засобів систем перетворення зображень, що дозволяє здійснювати нелінійні перетворення телевізійних зображень у реальному часі, без їх компресії і декомпресії. Запропонований метод заснований на поданні аналітичних виразів, які описують відповідні нелінійні перетворення, у вигляді «аффінних» поліномів. Обґрунтовано доцільність реалізації нелінійних перетворень обраними методами. Для окремих перетворень наведені альтернативні методи реалізації і показані переваги розроблених алгоритмів. Здійснення нелінійних перетворень телевізійних зображень шляхом обчислення відповідних «аффінних» поліномів істотно спрощує апаратну реалізацію пристроїв перетворення зображень. 3. Вперше запропоновано модель нелінійних перетворень телевізійних зображень, що дозволяє здійснювати моделювання різних нелінійних перетворень зображень методом, заснованим на використанні «аффінного» поліному. Створена програмна модель відрізняється високою швидкістю обчислення відповідних співвідношень, що вказує на доцільність використання розроблених алгоритмів також в програмних системах перетворення зображень. 4. Розроблено структуру «аффінного» відеопроцесора, відеопроцесорів, що реалізують проекцію телевізійного зображення на поверхню циліндра, перспективні перетворення телевізійного зображення, а також відеопроцесорів, що здійснюють проекції телевізійного зображення на поверхні кулі і конуса. Усі наведені в роботі структури здійснюють реалізацію відповідних «аффінних» поліномів. Запропоновані структури засновано на структурі «аффінного» відеопроцесора, який здійснює обчислення аффінних перетворень. 5. Позначено джерела похибок розроблених алгоритмів. Зроблено обґрунтований вибір оптимального методу розрахунку похибки. Запропоновано метод визначення точності подання вхідних даних «аффінного» поліному для відображання графічних даних конкретного перетворення на екрані телевізійного індикатора із заданою точністю. Аналіз точності вхідних даних дає можливість визначити мінімальну розрядність обчислювача, необхідну для одержання потрібної точності відображення графічних даних. 6. Практичне значення роботи підтверджується впровадженням результатів дисертаційної роботи у Харківській обласній державній телерадіокомпанії, м. Харків (акт про впровадження від 16.11.2005), на Побузькому феронікелевому комбінаті, смт Побузьке, Голованівський р-н, Кіровоградська обл. (акт про впровадження від 14.07.2005), а також у навчальному процесі на кафедрі ЕОМ ХНУРЕ, м. Харків (акт про впровадження від 16.11.2005). | |