**Цуканов Віталій Юрійович. Моделі функціонально-орієнтованого процесора з гнучкою архітектурою : Дис... канд. наук: 05.13.13 – 2002**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Цуканов В.Ю. Моделі функціонально – орієнтованого процесора з гнучкою архітектурою. – Рукопис.**  Дисертація на здобуття вченого ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.13 – обчислювальні машини, системи та мережі. Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, 2002.  Дисертація присвячена концептуальній розробці алгоритмічного і програмного забезпечення ФОП, а також розробці структурних схем різного рівня на основі дерева функцій і операторних моделей.  На основі аналізу робіт, присвячених дослідженню різних архітектур процесорів запропонована алгоритмічна концепція ФОП, який змінює свою структуру при реалізації глобальних мікропрограм.  При цьому пропонуються загальні структури ФОП і алгоритм роботи загальної структури. Множина структурних елементів, що складають структуру ФОП підлягає перебору. Однак, оскільки комерційне число елементів обмежене, те це полегшує задачу компонування структури.  Сформована загальна операторна модель на рівні функціональних задач дозволила перейти до функціональної моделі.  У роботі приведені етапи послідовного відображення операторної моделі на функціональну, а функціональної на технічну. При цьому приводиться закон відображення.  Для перевірки працездатності синтезованих моделей запропоновані наступні моделі ФОП: програмна модель на рівні корпусів обраних ВІС, мережні моделі структур; VHDL-моделі на рівні ВІС.  Запропонований хронооптимізуючий компілятор дозволяє підвищити швидкодію процесора за рахунок ефективного планування виконання працездатними структурами фрагментів глобальної мікропрограми. | |
| |  | | --- | | У процесі досліджень, що проведені у рамках дисертаційної роботи, вирішена актуальна науково-технічна задача розробки моделей функціонально-оріентованого процесора, що дозволяють синтезувати ФОП з підвищеною швидкодією і мінімізованими апаратурними витратами стосовно до задач керування, розв'язуваними в убудованих системах.  1.Проведено аналіз задач, базових алгоритмів і структурно – архітектурної організації існуючих обчислювачів. Розглянуто методи дослідження функціонально – орієнтованих пристроїв(ФОП). Основні етапи синтезу орієнтовані на формування структури системи з максимальною відповідністю елементів системи реалізованим функціям. Сформована структура повинна являти собою раціональне з'єднання багатофункціональних і спеціалізованих елементів, причому перевага віддається однотипним елементам при найбільш повному використанні їхніх функціональних можливостей.  2.Синтезовані операторні моделі ФОП на різних рівнях деталізації ( в частковості, на рівнях функцій системи, функціональних задач, процедур), які реалізують функції вбудованих систем і проведено вибір блоків їх операторних компонентів для отримання структурно-функціональних схем ФОП, що дозволяє зменшити апаратурні витрати для реалізації ФОП;  3.Розроблена структура ФОП, адаптованого до даних і алгоритмів розв’язання задач в убудованих системах управління, яка відрізняється від існуючих структур процесорів тим, що дозволяє синтезувати ФОП зі структурою, що змінюється в процесі роботи як на рівні всього пристрою, так і на рівні операційного автомата, для більш швидкого виконання фрагментів глобальної мікропрограми та оптимального переключення структур, що забезпечує зменшення часових витрат ФОП;  4.Синтезована модель динамічного ФОП, яка дозволяє одержати деяку проміжну структуру між CISC і RISC структурами (MISC). При цьому MISC – структура зберігає характерні властивості, властивим двом базовим структурам. Така структура дозволяє оперативно нарощувати систему команд шляхом уведення необхідних мікроалгоритмів (мікропрограм) і виконувати команди в динамічному обчислювальному середовищі.  5.Побудовані графові моделі ФОП, необхідні для отримання досконалих структурно-функціональних схем ФОП, що забезпечує відсутність апаратної надмірності ФОП, а також розроблені VHDL–моделі ФОП для загального і спеціалізованого застосування, що дозволяє перевірити правильність обраного напрямку і порівняти з наявними аналогами. Розроблені програмні моделі ФОП з ГА дозволили проводити ефективне планування завантаження операційного автомата ФОП.  6.Розроблені структурно-функціональні та технічні моделі ФОП з ГА були досліджені на працездатність. За допомогою мережних та програмних моделей було показано, що вибраний напрямок розробки ФОП вірний, якщо основним критерієм вибрати підвищення швидкодії ФОП.  7.Запропоновані узагальнена схема та алгоритм роботи ФОП, а також розроблені моделі дозволяють вирішувати задачі топологічного проектування замовлених ВІС та проводити діагностику розроблених функціональних і структурних схем процесора, з метою оптимізації показників процесорів, побудованих на принципі мікропрограмування, що дозволить синтезувати нові спеціалізовані обчислювачі з заданими характеристиками, але насамперед з параметрами підвищенної швидкодії та мінімізованими апаратурними витратами.  8.Запропонований хронооптимізуючий компілятор для ФОП дозволяє підвищити швидкодію процесора за рахунок ефективного планування виконання працездатними структурами фрагментів глобальної мікропрограми. Цей компілятор для ФОП з ГА, на відміну від існуючих, дозволяє не тільки транслювати оператори мов високого рівня в мікрокоди, але і розрізає глобальну мікропрограму на ділянки, що швидко виконуються на відповідних структурах ФОП, забезпечує підвищення швидкодії на програмному рівні.  9.Практичне значення роботи підтверджується актами впровадження на підприємстві “Харьковенергоремонт” при проектуванні, верифікації та діагностиці цифрових пристроїв на базі ПЛІС, а також у навчальному процесі Харківського Військового університету та Харківського національного університету радіоелектроніки.  10.У результаті виконання всіх етапів моделювання ФОП з ГА були сформульовані наступні загальні рекомендації: ФОП з ГА може бути використаний як центральний в ЕОМ загального призначення і як спеціалізований у складі обчислювальних систем із продуктивністю не гірше сучасних комерційних ВІС (НВІС) при очевидній простоті комплексування архітектури на готових схемах. | |