

УДК 681.2.084

Гавришок О., Домбровський З., Возна Н.

Тернопільський національний економічний університет

ОПТИМІЗАЦІЯ ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯ ІНСТРУКЦІЙ ББУДОВАНИХ МІКРОПРОЦЕСОРІВ

Останнім часом використанням покращеної КМОН технології дозволили суттєво зменшити енергію, яка споживається мікропроцесорами і мікроконтролерами (МП) в режимі очікування (0,5 мкА), але в робочому режимі споживає струму досягає до 250 мкА. Тому для ефективного застосування МП виникає задача оптимального використання програмних ресурсів для зменшення сумарного енергоспоживання. З

Виконані дослідження в області проектування систем низької потужності, оцінки і аналізу потужності [1], показали, що на даний час розроблено недостатньо засобів проектування, які б допомагали системним інженерам оцінювати розробки з точки зору споживаної потужності програмного забезпечення.

Таким чином необхідним є створення програмно-апаратних засобів, які дозволили б оцінити енергію виконання програми мікропроцесором з достатньою для практики точністю (1-2%) шляхом дослідження енергії виконання окремих команд і аналізу дезасембльованого коду програми, з точки зору споживаної потужності.

Щодо програмного забезпечення, зменшення споживання енергії досягається оптимізацією за цим критерієм вихідних кодів програмних продуктів. Для цього треба створити коректну базу даних споживання енергії всіма командами мікроконтролера (на прикладі широко вживаних мікроконтролерів з процесорним ядром ARM7TMI), що в свою чергу вимагає аналізу енергії споживання команд і міжкомандних переходів з достатньою точністю.

Для створення бази даних споживання енергії командами мікроконтролера пропонується використати удосконалений метод оцінки потужності, яку споживає процесор [2]. На основі прогнозування, оцінки та фізичних вимірювань витрат енергії ПЗ безпосередньо з послідовності команд, отриманими від реального апаратного забезпечення, середніх значень струму. Перевагою фізичного вимірювання є те, що кінцева модель є дуже близькою до дійсної енергетичної поведінки процесора, оскільки дані отримуємо безпосередньо з результатів вимірювання.

За результатами вимірювання, створюється електронна таблиця системи команд, які виконуються процесором з їх відповідними енергетичними вагами. На основі цієї таблиці створюється база знань щодо автоматизації оптимального споживання потужності конкретною програмою. Таким чином, створена база знань адекватно вирішує поставлену задачу.

1. S. Nikolaidis, N. Kavvadias, Th. Laopoulos, L. Bisdounis and S. Blonias Instruction level energy modeling for pipelined processors // In Int. Workshop Power and Timing Modeling, Optimization and Simulation, 10-12 September 2003, Turin, Italy. – pp.456-460.
2. З.Домбровський, О.Гавришок Верифікація результатів вимірювань споживаної потужності мікропроцесора методом спектрального аналізу // Матеріали всеукраїнської наукової конференції ТДТУ ім. І. Пулюя, Україна, Тернопіль, 13-14 травня 2009. - С. 103.