ТРОИЧНЫЙ КОМПЬЮТЕР БРУСЕНЦОВА – СОБОЛЕВА И АРХИТЕКТУРА СОВРЕМЕННЫХ ДВОИЧНЫХ КОМПЬЮТЕРОВ

Храпов С. В.

Санкт-Петербургский государственный университет, факультет ПМ-ПУ

Одним из важнейших событий XX века можно считать – создание троичной малой цифровой электронно-вычислительной машины «Сетунь». Троичная машина «Сетунь», была разработана Н.П. Брусенцовым в вычислительном центре Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова в 1956–1958 г.г. под руководством академика С.Л. Соболева. Однако троичная машина «Сетунь» была безжалостно подавлена.

Для описания троичной архитектуры компьютеров требуется неархимедова математика (нестандартный анализ). Поле p-адических чисел Qp, где p – простое число. Неархимедова математика Q2 (описывает современные двоичные компьютеры) ровно в 4 раза сложнее неархимедовой математики Q3 и Qp при p>3. Неархимедова математика Q2 требует перебора 64=36+28 случаев, а неархимедова математика Q3 требует перебора 16=10+6 случаев [2].

В двоичной цифровой технике не существует единого натурального кода для положительных и отрицательных чисел. Поэтому для решения проблемы представления чисел со знаком в двоичной системе счисления вводятся 3 типа двоичных кодов (прямой код, обратный код, дополнительный код).

Переполнения разрядной сетки решается вводом еще 3 двоичных кодов (модифицированный прямой код, модифицированный обратный код, модифицированный дополнительный код).

В троичной цифровой технике требуется всего 1 натуральный код для положительных и отрицательных чисел. Троичная цифровая техника в 4–6 раз проще двоичной цифровой техники. Числа в троичной системе счисления удовлетворяют принципу однозначности в отличие от чисел в двоичной системе счисления.

Архитектура двоичных компьютеров избыточна, так как 75–80% аппаратуры двоичной цифровой техники идет на стабилизацию вычислительных процессов – это неустойчивость по Ляпунову. Архитектура троичного компьютера Брусенцова – Соболева устойчива по Ляпунову [3]. Понятие троичной устойчивости по Ляпунову введено Хартмутом Мюллером. Двоичная неустойчивость по Ляпунову введена О.М. Калининым.

Концепция проектирования процессоров, которая следует принципу: более компактные и простые инструкции выполняются быстрее, носит название RISC архитектура. Современная RISC архитектура двоичного компьютера по Дональду Кнуту RISC=256=8*32. RISC архитектура троичного компьютера по Брусенцову – Соболеву RISC=82=27(M)+27(B)+27(S)+1(R), где M – это макрооперации, B – базисные команды, S – служебные команды, R – команда слог-ссылки. Разрыв более чем в 3 раза. Современные персональные компьютеры имеют порядка 512 команд.

При переходе от уровня команд к уровню операционных систем и языков высокого уровня бесполезная сложность двоичных компьютеров нарастает стремительно. Отсюда перегревание компьютеров и вирусы, громоздкие операционные системы.

Троичная цифровая техника обладает высокой вирусоустойчивостью, так как в троичной логике легче выделить вредоносные объекты как инородные, и самостоятельно принять решение об их изоляции или уничтожении. В троичной логике отсутствуют парадоксы.

Современную математику превратили в двоичную математику, вставив в нее закон исключенного третьего L3. Третье надо не исключать, а вкладывать (теоремы вложения Соболева), исключать следует четвертое (Закон вложенного третьего и исключенного четвертого Брусенцова – Соболева E3L4).

Дальнейшее развитие двоичной архитектуры компьютеров бессмысленно без перехода к троичной архитектуре. Потенциал двоичной архитектуры исчерпан, она развивается экстенсивно и путем ассимиляции чужеродных ей компонентов, таких как математика с плавающей запятой – FPU. Разработка и проектирование современных компьютеров требует модернизированной архитектуры в рамках теории МАБ (Математическая аналитическая биология, Санкт-Петербург, Калинин О.М., Сурина К.С. и др.) и GS (Глобальный скейлинг, Мюнхен, Х. Мюллер).

Список литературы:

1. Брусенцов Н.П., Маслов С.П., Розин В.П., Тишулина А.М. Малая цифровая вычислительная машина «Сетунь». М., 1965. 145 С.

2. Храпов С.В. Неустойчивость двоичной неархимедовой математики по сравнению с троичной неархимедовой математикой // Математическое моделирование в образовании, науке и производстве: Тезисы VI Международной конференции – Тирасполь: Изд-во Приднестр. ун-та, 2009. С. 49–50.

3. Храпов С.В. Архитектура суперкомпьютеров и троичный компьютер Брусенцова – Соболева // Процессы управления и устойчивость: Труды 40-й научной конференции аспирантов и студентов / Под ред. Н.В. Смирнова, Г.Ш. Тамасяна – СПб.: Издат Дом С.-Петерб. гос. ун-та, 2009. С. 530–535.