

Малков Алексей Олегович

студент

ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет
им. первого Президента России Б.Н. Ельцина»
г. Екатеринбург, Свердловская область

ТРОИЧНЫЙ КОМПЬЮТЕР

Аннотация: в статье представлен анализ троичного компьютера, построенный на основе троичных элементов. Автором рассмотрена троичная логика для компьютеров.

Ключевые слова: троичный компьютер, троичная логика, троичные элементы.

В настоящее время информация, которую обрабатывает компьютер, так или иначе раскладывается на единицы и нули – графические изображения, музыка, тексты, алгоритмы программ. Двоичная логика – это либо «истина», либо «ложь». А между тем еще в 1961-м в Советском Союзе наладили производство необычных вычислительных машин, оперировавших не двоичной, а троичной логикой.

Троичный компьютер построен на основе троичных элементов. В ней используется троичная система счисления и база основана на троичной логике.

Троичная логика оперирует тремя значениями: Истина (True), Ложь (False), Неизвестно (Null).

Троичная логика отличается от двоичной именно значением «неизвестно». При выполнении логических операции «и», «или» с «неизвестным» результат всегда будет неизвестен. Операции с известными элементами, дают такие же результаты, как и в двоичной алгебре. «Истина» или «Ложь» будет «Истина», «Истина» или «Ложь» будет «Ложь» и т. д.

Троичная логика для компьютеров, вводит свои единицы измерения информации:

1. Трит – это троичный разряд в троичной системе счисления.

2. Трайт – это минимальная адресуемая единица в памяти троичного компьютера. 1 трайт = 6 тритам.

В цифровой электронике «бит» реализуется минимальным логическим элементом двоичного триггера, а трит – троичного триггера, который способен одновременно оперировать сразу тремя значениями.

Трайт немного больше байта. Один трайт способен закодировать 729 значений, а байт только 256. Это позволяет больше обрабатывать информации за один такт процессора. Если тактовые частоты двоичной и троичной шины одинаковы, то для троичного компьютера, информация будет передаваться в 2,8 раза быстрее чем у двоичной машины.

Изначально байт был равен 6 битам. Разработчики первых поколений компьютеров определяли размер байта (одного машинного слова) как им было удобно. Размер машинного слова мог состоять из 4, 6 или 8 значений. Все компьютеры были разной архитектуры. И абсолютно не были совместимы между собой, не аппаратно, не программно. Для трайта соответствие 6 тритам не самый лучший вариант. Для троичной системы, в качестве машинного слова, лучше подходят 3, 9, 27. Первая, вторая и третья степень тройки. Но для одного из первых троичных компьютеров – Сетуни, был выбран 6 разрядный трайт. После этого закрепилось, что 6 трит равен одному трайту.

В начале 60-х годов МГУ им М.В. Ломоносова была разработана троичная ЭВМ под руководством Н.П. Бруснцева. Новому троичному компьютеру было дано название «Сетунь». Ее конструктивные особенности были таковы, что она могла адресовать, одновременно, только один трайт оперативной памяти. Использовалась троичная система счисления: 0, 1, -1. И только для чисел с фиксированной точкой. Оперативная память на ферритовых сердечниках емкостью в 162 трайта. В качестве внешней памяти, использовался магнитный барабан, предшественник современных жестких дисков. На нем помещалось до 4000 трайт. Пропускная способность шины памяти составляла 54 трайта. Что давало высокую производительность и не слишком частое обращение к медленной, внешней памяти. Троичная машина выполняла, порядка четырех тысяч операций в

2 <https://interactive-plus.ru>

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

секунду. Ввод и вывод происходил через телетайп и перфоленту. Чтение происходило со скоростью 800 строк/секунду, запись 20 строк/секунду. «Сетунь» имел 37 электронных ламп, 300 транзисторов, 4500 полупроводниковых диодов, 7000 ферритовых колец.

Ферритовая память «Сетунь», отличалась от двоичных компьютеров, потому что каждая ячейка памяти могла хранить одно из трех различных значений. Память представляла собой матрицу ферритовых колец. На каждом кольце было по три обмотки. Это позволяло записывать одно из значений 0, 1, -1. Доступ к матрице было последовательным, что значительно снижало скорость чтения/записи тритов.

Троичные ЭВМ имели определенное преимущество перед двоичными. Самой высокой плотностью информации обладает система счисления с основанием 2,71 (число Эйлера). Но поскольку использовать систему счисления с вещественным основанием практически невозможно, то основание 3, самое близкое к данному числу. Троичные компьютеры, при одинаковом количестве базовых элементов, могут хранить больше информации и иметь более высокую производительность процессора.

Говоря о будущем таких машин как «Сетунь» (то есть троичных компьютеров), можно отметить, что они занимают очень мало места в отрасли вычислительной техники, что объясняется массовым засильем двоичных ЭВМ, производимых в огромных количествах. Но, поскольку троичная логика гораздо эффективнее, а главное, эффективнее двоичной, не исключено, что в недалёком будущем к ней вернутся.

Список литературы

1. Основы современных компьютерных технологий / под ред. А.Д. Хомченко.
2. Информатика: учебник / под ред. Н.В. Макаровой. – М.: Финансы и статистика, 2000. – 768 с.
3. Троичный компьютер [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://chernykh.net/content/view/236/252/> (дата обращения: 02.12.2019).