

RISC, CISC, VLIW архитектура.

Архитектура системы команд

В команде указывается, какую операцию выполнять (КОП), над какими операндами выполнять операцию, а также куда поместить операнд.

Классификация архитектур системы команд



RISC – Reduced Instruction Set Computer; CISC – Complex Instruction Set Computer; VLIW – Very Long Instruction Word; ROSC - Removed Operand Set Computer

Сравнение CISC, RISC и VLIW архитектур СК

Характеристика	CISC	RISC	VLIW
Длина команды	Различная	Одинаковая	Одинаковая
Расположение полей в командах	Различное	Одинаковое	Одинаковое
Количество регистров	Малое. Регистры специализированные	Большое. Регистры универсальные	Большое. Регистры универсальные
Доступ к памяти	Кодируется в команде. Выполняется по микрокоманде	Выполняется по специальной команде	Выполняется по специальной команде
Длительность выполнения команд	Различная	Одинаковая (для большинства команд)	Различная

CISC — концепция проектирования процессоров, которая характеризуется следующим набором свойств:

- нефиксированное значение длины команды;
- арифметические действия кодируются в одной команде;
- небольшое число регистров, каждый из которых выполняет строго определённую функцию.

RISC — архитектура процессора, в которой быстродействие увеличивается за счёт упрощения инструкций, чтобы их декодирование было более простым, а время выполнения — меньшим.

VLW — архитектура процессоров с несколькими вычислительными устройствами. Характеризуется тем, что одна инструкция процессора содержит несколько операций, которые должны выполняться параллельно.

VLW можно считать логическим продолжением идеологии RISC, расширяющей её на архитектуры с несколькими вычислительными модулями. Так же, как в RISC, в инструкции явно указывается, что именно должен делать каждый модуль процессора. Из-за этого длина инструкции может достигать 128 или даже 256 бит.

У каждой архитектуры есть свои плюсы и минусы.

К недостаткам архитектуры CISC могу отнести высокую стоимость апп. части и сложности с распараллеливанием вычислений. Кроме того, назначение и состав регистров неоднороден. Большой набор команд усложняет декодирование инструкций. К процессорам с полным набором инструкций относится семейство x86, которое сейчас используется почти в каждом десктопе, хотя начинается переход на arm.

Перейдём к RISC архитектуре, тут могу выделить некоторые особенности: упрощённые команды, которые, что важно, имеют одинаковую длину, это позволяет сэкономить время на декодирование инструкций. Отсутствуют команды, усложняющие структуру процессора, уменьшено число способов адресации и используется конвейер команд. Сократилась площадь на кристалле, что позволило увеличить кол-во регистров. А чем больше регистров, тем меньше нам необходимо обращаться к оперативной памяти (примерно на 25%). RISC архитектуру я чаще всего наблюдаю в мобильных устройствах, из-за своей энергоэффективности и маленьким тепловыделением.

Про архитектуру VLW могу сказать, что она не попадает под принципы фон Неймана из-за нарушения принципа программного управления (команды выполняются не последовательно). Операции упаковываются в одну длинную команду. Важно заметить, что аппаратные средства для реализации параллельной обработки отсутствуют, за это отвечает компилятор. Примером применения данной архитектуры служат отечественные процессоры Эльбрус.