

Вычислительный конвейер

Идея заключается в параллельном выполнении нескольких инструкций процессора. Сложные инструкции процессора представляются в виде последовательности более простых стадий. Вместо выполнения инструкций последовательно (ожидания завершения конца одной инструкции и перехода к следующей), следующая инструкция может выполняться через несколько стадий выполнения первой инструкции. Это позволяет управляющим цепям процессора получать инструкции со скоростью самой медленной стадии обработки, однако при этом намного быстрее, чем при выполнении эксклюзивной полной обработки каждой инструкции от начала до конца.



Простой пятиуровневый конвейер в RISC-процессорах

На иллюстрации справа показан простой пятиуровневый конвейер в **RISC**-процессорах. Здесь:

- IF (**англ.** *Instruction Fetch*) — получение **инструкции**,
- ID (**англ.** *Instruction Decode*) — декодирование инструкции,
- EX (**англ.** *Execute*) — выполнение,
- MEM (**англ.** *Memory access*) — доступ к **памяти**,
- WB (**англ.** *Register write back*) — запись в регистр.

Вертикальная ось — последовательные независимые инструкции, горизонтальная — время. Зелёная колонка описывает состояние процессора в один момент времени, в ней самая ранняя, верхняя инструкция уже находится в состоянии записи в регистр, а самая последняя, нижняя инструкция — только в процессе чтения.

Суть конвейерного способа производства состоит в разбиении технологической цепочки изготовления некоего продукта на простейшие последовательные операции.

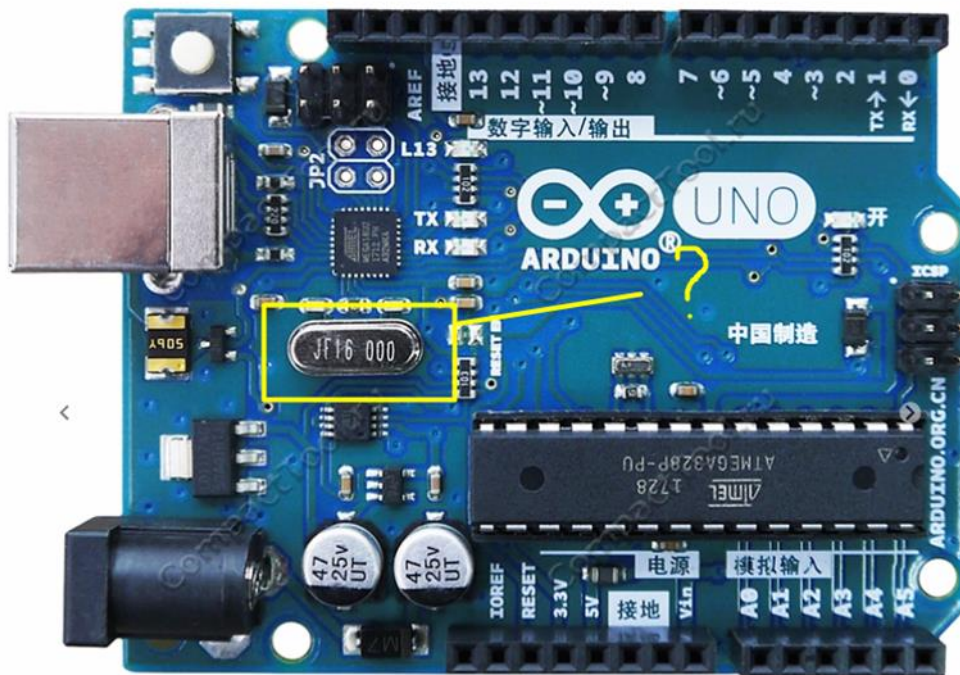
Производительность конвейера определяется лишь длительностью самой сложной операции. Поэтому совершенно неважно, какой длины конвейер. Если ни одна операция не занимает больше минуты, то новенькое изделие будет появляться на выходе конвейера каждую минуту.

Конвейерный подход в принципе применим в процессорах: хотя машинные инструкции содержат довольно сложный код, они успешно раскладываются на отдельные этапы. Чем более простые операции выполняются на каждой стадии конвейера, тем быстрее работает процессор. Практически любая инструкция разделяется, как минимум, на пять этапов:

- выборка инструкции из памяти;
- декодирование инструкции;
- подготовка исходных данных для выполнения;
- собственно выполнение инструкции;
- сохранение полученных результатов.

Кварцевый генератор —

автогенератор электромагнитных колебаний с колебательной системой, в состав которой входит кварцевый резонатор. Предназначен для получения колебаний постоянной частоты с высокой температурной и временной устойчивостью, низким уровнем фазовых шумов.



Разрядность микропроцессора определяется только разрядностью внутренних основных регистров микропроцессора и способностью производить операции над ними. Разрядность адресации памяти и разрядность шины на разрядность процессора не влияют (так и обратной зависимости не существует).