

Уровень архитектуры команд является связующим звеном между аппаратным и программным обеспечением (компиляторами).

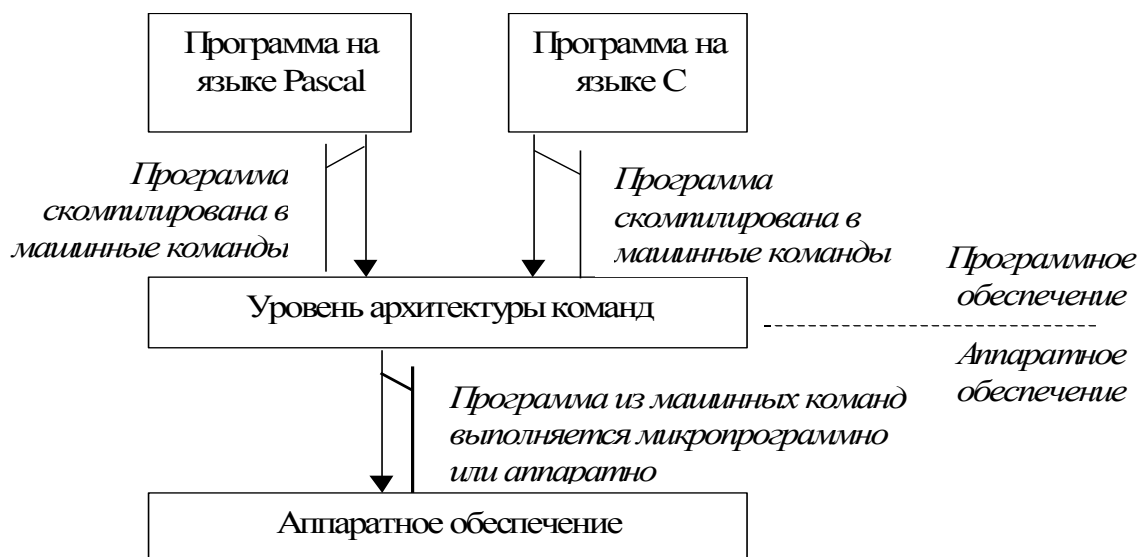


Рис. 4.1

Необходимо сохранять обратную совместимость.

- Хорошая архитектура должна определять набор команд, которые можно эффективно реализовать в современной и будущей технике, что приводит к рентабельным разработкам на несколько поколений.
- Хорошая архитектура команд должна обеспечивать ясную цель для оттранслированной программы. Поскольку уровень архитектуры команд является промежуточным между программной и аппаратной частью, то он должен быть удобен как для разработчиков аппаратного обеспечения, так и для составителей программного обеспечения.

Программа уровня архитектуры команд – это то, что выдает компилятор. Для повышения эффективности компилятора полезно знать программируется ли микроархитектура, конвейеризирован компьютер или нет, является ли компьютер суперскалярным.

Для одних архитектур уровень команд определяется формальным документом, для других – нет.

В большинстве машин поддерживается два режима:

1. В привилегированном режиме запускается операционная система. Этот режим позволяет выполнять все команды.
2. Пользовательский режим предназначен для запуска прикладных программ. Он не позволяет запускать некоторые потенциально опасные программы.

Во всех компьютерах память разделена на ячейки, которые имеют последовательные адреса. Ячейка = 8 разрядов (1 байт). Байты группируются в слова по 4 или 8 байт. Многие архитектуры требуют, чтобы слова были выровнены. При этом память работает более эффективно.

Большинство машин имеет единое адресное пространство. В некоторых машинах содержатся отдельные адресные пространства для команд и данных. Такая система гораздо сложнее, чем единое адресное пространство, но появляется возможность иметь 2^{32} байтов для программы и 2^{32} байтов для данных при размере регистра адреса в 32 разряда; исключается сама возможность интерпретировать код как данные и наоборот.

Проблема: работа памяти при переупорядочивании.

Решение: можно сделать запросы в память упорядоченными; можно блокировать новые, пока не завершатся старые; аппаратное обеспечение может блокировать определенные операции с памятью.

Во всех компьютерах имеется несколько регистров, которые видны на уровне архитектуры команд. Они нужны для хранения промежуточных результатов, для контроля выполнения программы и для других целей.

Регистры уровня команд:

- специальные регистры (счетчик команд, указатель стека, другие регистры с особой функцией)

- регистры общего назначения (содержат ключевые локальные переменные, промежуточные результаты. Обеспечивают быстрый доступ к часто используемым данным)

В некоторых машинах все регистры взаимозаменяемы, в некоторых регистры общего назначения могут быть специализированы.

Существуют регистры, доступные только в привилегированном режиме.

PSW (Program State Word – слово состояния программы) - флаговый регистр. «Гибрид», т.к. доступен в пользовательском и привилегированном режимах. Содержит коды условий:

1. N -- результат отрицательный (Negative);
2. Z -- результат равен нулю (Zero);
3. V -- переполнение (overflow)
4. C – перенос самого левого бита (Carry Out);
5. F – перенос бита 3 (Auxiliary carry – служебный перенос);
6. P – результат четный (Parity).

Флаговый регистр обычно читается в пользовательском режиме, но некоторые поля могут записываться только в привилегированном режиме.