

36.6.2 Визначити особливості обміну даними з портами в порівнянні з комірками пам'яті

Программно-управляемый ввод-вывод означает обмен данными с внешними устройствами с использованием команд процессора. Передача данных происходит через регистры процессора и при этом в конечном счете может реализовываться обмен собственно с процессором, обмен внешнего устройства с памятью, обмен между внешними устройствами.

Процессоры x86 имеют отдельную адресацию памяти и портов ввода-вывода и соответственно ввод-вывод может быть отображен либо в пространство ввода-вывода, либо в пространство оперативной памяти (memory-mapped I/O). В последнем случае адрес памяти декодируется во внешнем устройстве и для выполнения ввода-вывода могут быть использованы все команды обращения к памяти.

Каждое адресуемый элемент адресного пространства ввода-вывода именуется портом ввода, портом вывода или портом ввода-вывода. Для обращения к портам предназначены четыре основные команды процессора: In (ввод в порт), Out (вывод из порта), Ins (ввод из порта в элемент строки памяти) и Outs (вывод элемента из строки памяти). Последние две строковые команды ввода-вывода используются для быстрой пересылки блоков данных между портом и памятью в случае последовательно расположенных адресов портов во внешнем устройстве. Обмен данными с портами, при котором используются строковые команды ввода-вывода, получил название PIO (Programmed Input/Output) - программированный ввод-вывод.

Что понимается под словом обмен? Во первых - это обращение программы к выбранному порту и пересылка информации. Пересылка - чтение или запись может производиться в расчете на то, что порт всегда готов выдать или принять данные или же предваряется анализом готовности устройства. В последнем случае обмен включает операцию чтения регистра состояния устройства для анализа его готовности, ожидание готовности (зацикливание предыдущего шага), собственно обмен байтом или словом данных. Модификацией этого варианта является метод опроса - способ обнаружения асинхронных событий. При его использовании каждому возможному событию ставится в соответствие флажок, которому может обратиться программа.