

1 Модели ввода и вывода

Ввод/вывод - работа с внешними устройствами.

!!! С ОП мы работаем командой move. Есть в системе локальная шина памяти. Но с внешними устр. мы работаем через порты ввода-вывода (in/out).

Концепция трехшинной архитектуры важна, поскольку разделяются сигналы трех типов.

В 60-70е годы появились интегральные схемы, позволяющие увеличить производительность машины и уменьшить ее габариты. Было осуществлено в IBM360 и IBM370. В этих машинах была реализована концепция распараллеливания функций.

Внешние устройства медленные. Поэтому в состав IBM360 были добавлены специальные процессоры и каналы, которые управляли распараллеливанием функций.

Управление операции ввода/вывода берет на себя канал. При завершении ввода-вывода посылается прерывание процессору (в контроллер прерывания).

В ПК на базе процессоров Intel - шинная архитектура (у IBM - канальная; а у Intel - контроллеры).

Пять моделей ввода-вывода (предназначены для целостного представления об организации ввода-вывода):

- блокирующий ввод-вывод

send_to и receive_from (как и read, write, система переходит в режим ядра)

[картинка с блокирующим вводом-выводом]

Когда приложение выполняет запрос вывода-вывода, процесс блокируется, до тех пор не получит необходимые данные. При этом данные готовы в том смысле, что, например, введенный символ записан в буфер клавиатуры. Также, специально выделено копирование (copy complete).

[диаграмма запроса ввода-вывода]

Данная диаграмма демонстрирует последовательность действий системы для обслуживания запросов ввода-вывода. Эта диаграмма есть в книге

[какой?].

SVC - Supervisor call (ОС при выполнении называлась Supervisor)

В результате системного вызова система переходит в режим ядра.

ИИ - interrupt handler.

В этой последовательности вызовов есть функции, составляющие интерфейс ядра, которые вызываются в результате системного вызова. Вызовы этих функций осуществляются последовательно, в зависимости от того, какие флаги установлены, какие данные передаются и т.д. (серьезный структурированный код). В конечном итоге, будет вызвана точка входа драйвера устройства.

Драйвер - многовходовая программа, то есть имеет много точек входа. Один из них - обработчик прерывания. Но когда вызывается драйвер, вызывается его точка входа.

В результате выполнения кода драйвера по шине данных устройству контроллера будет послана команда.

По завершении операции ввода-вывода в буфер клавиатуры записываются данные. Контроллер посылает сигнал прерывания на контроллер прерывания.

В драйвере имеются callback-функции. В результате последовательности вызовов данные будут помещены в буфер устройства. То есть весь ввод-вывод, который мы запрашивали, - это блокирующий ввод-вывод. Пока приложение не получит данные, процесс будет заблокирован.

!!! Такой ввод-вывод возможен, если в системе предусмотрены прерывания от внешних устройств.

- **неблокирующий ввод-вывод**

Происходит опрос флага готовности контроллера прерывания (то есть происходит обращение к внешнему устройству).

[картинка с неблокирующим вводом-выводом]

Опрос выполняется до тех пор, пока данные не будут готовы. Готовность

- поступление в буфер устройства. Данные попадают в буфер ядра, а оттуда - в буфер приложения. Процессорное время тратится на опрос.

Это устаревший способ обращения к внешним устройствам.

- мультиплексирование ввода-вывода