

Операционные системы. Лекция 3

1. Управление процессами

1.1 Таблица управления процессами

1.2 Дескриптор процесса

1.3 Операции над процессами

1.4 Полномочия процессов

2. Прерывания программных процессов

2.1 Внутренние прерывания

2.2 Внешние прерывания

2.3 Обработка прерываний

Возможный набор дескрипторных данных процесса

Имя	Уникальное имя (для обеспечения явных межпроцессных ссылок)
Информация о процессоре	Текущее состояние (счетчик команд, регистры ит.д.)
	Данные о полномочиях процесса и защите
Информация об оперативной памяти	Адреса ОП, распределенные процессу, включая разделяемые
Ресурсы	Указатель на список воспроизводимых ресурсов, распределенных процессу (при рождении)
	Указатель на список созданных ресурсов
Статус	Выполняющийся (развивается на процессоре)
	Готов к выполнению, ожидая процессора
	Блокированный (не может развиваться, пока не получит конкретный ресурс или сообщение)
Прямые родственники	Родитель
	Потомки

Операции над процессами

- **Создать новый процесс**

- Создается дескриптор процесса в таблице управления процессами и процесс заносится в список (очередь) готовых к выполнению процессов.
- Начальные ресурсы (включая ОП) определяются как ресурсы нового процесса и должны быть подмножеством ресурсов процесса-предка.
- Созданный процесс в свою очередь может разделять свои ресурсы со своими «детьми» и может получать в дальнейшем ресурсы, которые будут его собственными.
- Нормальная последовательность действий для создания нового процесса ОС состоит из операций **создать-активизировать**

Операции над процессами

- **Уничтожить процесс**
 - Удаляется дескриптор процесса из таблицы управления процессами
 - Освобождаются ресурсы, занимаемые процессом
- Можно удалить единственный процесс(потомок), или удалить этот процесс и всех его потомков.
- **Изменить состояние процесса**
 - **Изменить приоритет процесса**

Прерывания программных процессов

- **Назначение механизма прерываний**
 - обеспечение асинхронного режима взаимодействия программных и аппаратных процессов ВС
 - организация взаимодействия программных процессов
 - поддержка мультипрограммной и мультипроцессорной обработки

Внутренние прерывания (синхронные, программные)

- **Программируемые прерывания**
 - **обращение к услугам ОС (системные вызовы)**
 - **потребность работы с ресурсами**(получить ресурс, отказаться от ресурса, выполнить над ресурсом некоторые действия(в/в и т.п.)
 - **необходимость какие-либо действия в отношении других процессов**(порождение, уничтожение, синхронизация)
 - **Прерывания, связанные с работой процессора**
- Прерывания синхронны с операциями процессора:
- **арифметическое переполнение,**
 - **исчезновение порядка в операциях с плавающей точкой,**
 - **обращение к защищенной области ОП и т.д.**

Внешние прерывания

(асинхронные, аппаратные прерывания)

Вызываются событиями, которые не связаны с выполняющимся процессом (события возникают вне выполняющегося процесса без его ведома, т.е. асинхронно)

- **прерывания от внешних устройств ввода-вывода**
- **прерывания от таймера**
- **прерывания от другого процессора и т.д.**

Обработка прерываний



Последовательность действий при обработке прерывания

- аппаратное распознавание **типа прерывания**.
- вызов **супервизора прерываний**. Он маскирует на некоторое время все прерывания и устанавливает причину прерывания
- вызов **обработчика прерывания**, адрес которой содержится в ОП в **векторе прерываний**.
- Если прерывание связано со сменой выполняемого процесса, то управление передаётся **диспетчеру процессов**
- **Диспетчер процессов** выбирает процесс из очереди готовых процессов для восстановления его контекста и передачи ему процессора.

Аппаратная поддержка прерываний

- **Векторный(vectored)** способ – сигнал IRQ(Interrupt request), поступающий от шины, контроллер прерываний отображает на определённый элемент вектора прерываний. Процессор формирует **начальный адрес** программы обработки прерываний – **обработчика прерывания**.
- **Опрашиваемый(polled)** способ – процессор получает информацию об уровне приоритета прерывания. С каждым уровнем связано несколько устройств и процессор опрашивает все обработчики прерываний данного уровня для определения устройства, которое вызвало прерывание
- **Комбинированный** способ(Intel Pentium). Элемент вектора указывает на одну из 256 программ обработки. При подключении к линии IRQ одного устройства – **векторный способ**
При подключении к линии IRQ нескольких устройств – **опрашиваемый способ**

Программное управление прерываниями

- **Программное управление прерываниями** позволяет операционной системе регулировать обработку сигналов прерывания, заставляя процессор обрабатывать их :
 - **сразу по приходу;**
 - **откладывать обработку на некоторое время;**
 - **полностью игнорировать прерывания.**

Обычно обработка прерывания выполняется только после завершения выполнения текущей команды.

Выбор прерывания для обработки осуществляется на основе **приоритетов и очередей прерываний.**

Программное управление прерываниями

- **Маскирование прерываний** – запрет обработки прерываний любого приоритета в некотором промежутке времени

- **Приоритетное управление обработкой прерываний**
 - относительные приоритеты
 - абсолютные приоритеты
 - стековая дисциплина

- **Распределение прерываний по уровням приоритета**
 - Средства контроля процессора(высокий приоритет)
 - Системный таймер
 - Внешние устройства
 - Программные прерывания(низкий приоритет)