



Операционные системы

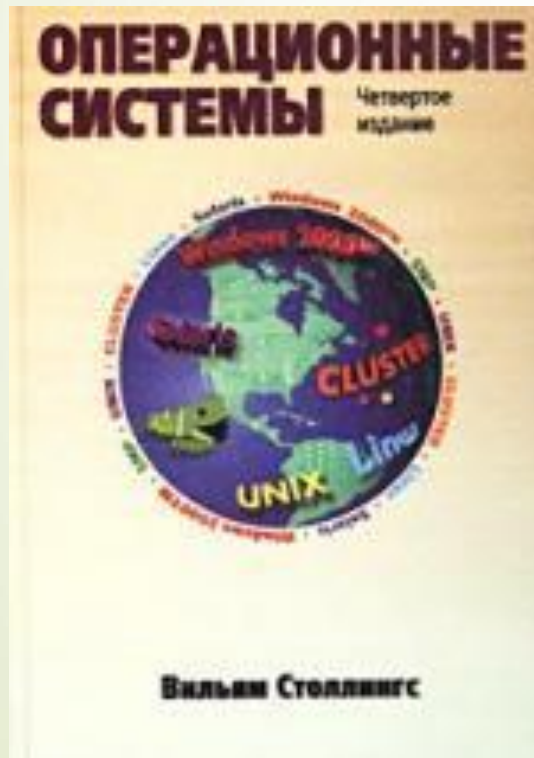
Введение

Основная литература

Таненбаум Э. Современные операционные системы. 4-е изд.

Вильям Столлингс. Операционные системы -4-е изд.


Линус Торвалдс, Дэвид Даймонд. Just for fun. Рассказ нечаянного революционера









ПЛАН ЛЕКЦИИ

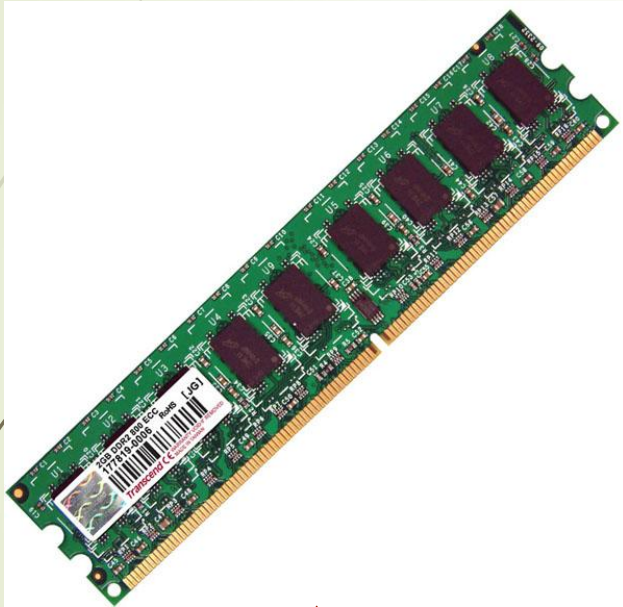
- **Основные элементы**
 - Регистры процессора
 - Программы и инструкции
 - Прерывания
 - Память
- 



Операционная система

- Дает доступ программам к железу
 - Предоставляет набор сервисов (услуг) системным пользователям
 - Управляет памятью и вводом/выводом
 - Это интерфейс
 - АБСТРАКЦИЯ!
- 

Компьютер



Системная шина



Процессор

- Управляет операциями
- Обрабатывает данные
- Имеет внутреннюю память (регистры)

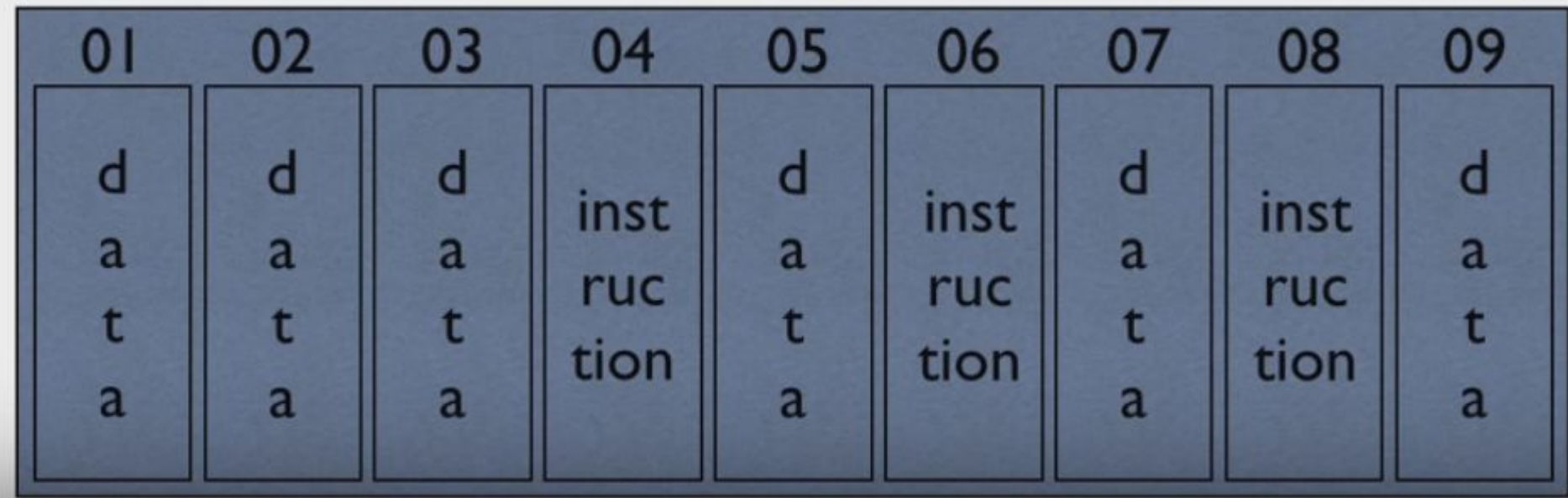
Две основные части

**Арифметическое-
логическое устройство**

**Управляющий автомат
(Control Unit)**

Основная память

- Непостоянная (отключается при выключении компьютера)
- Набор ячеек с адресами



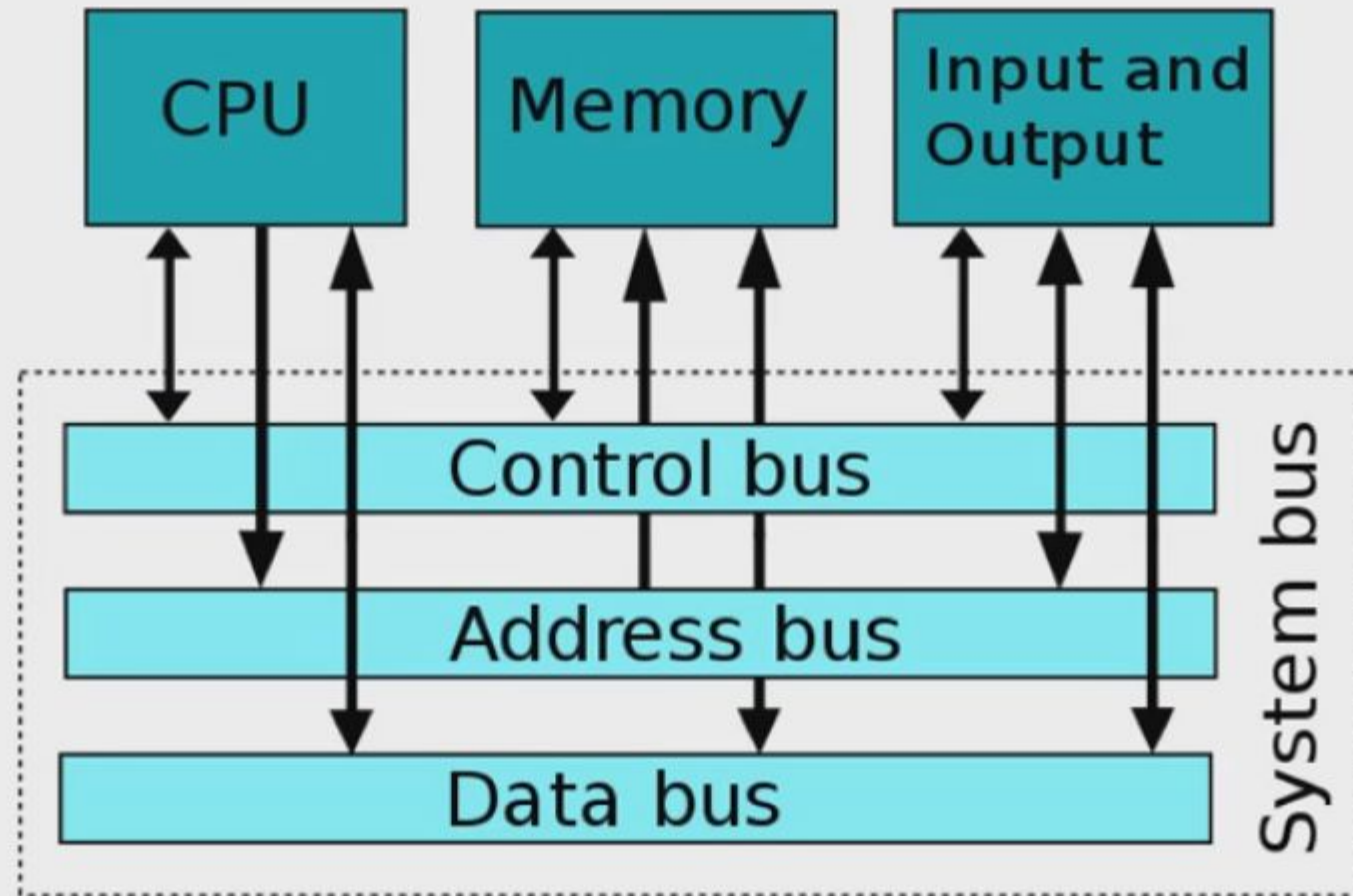


I/O модули

□ Перемещение данных между компьютером и устройствами, например:

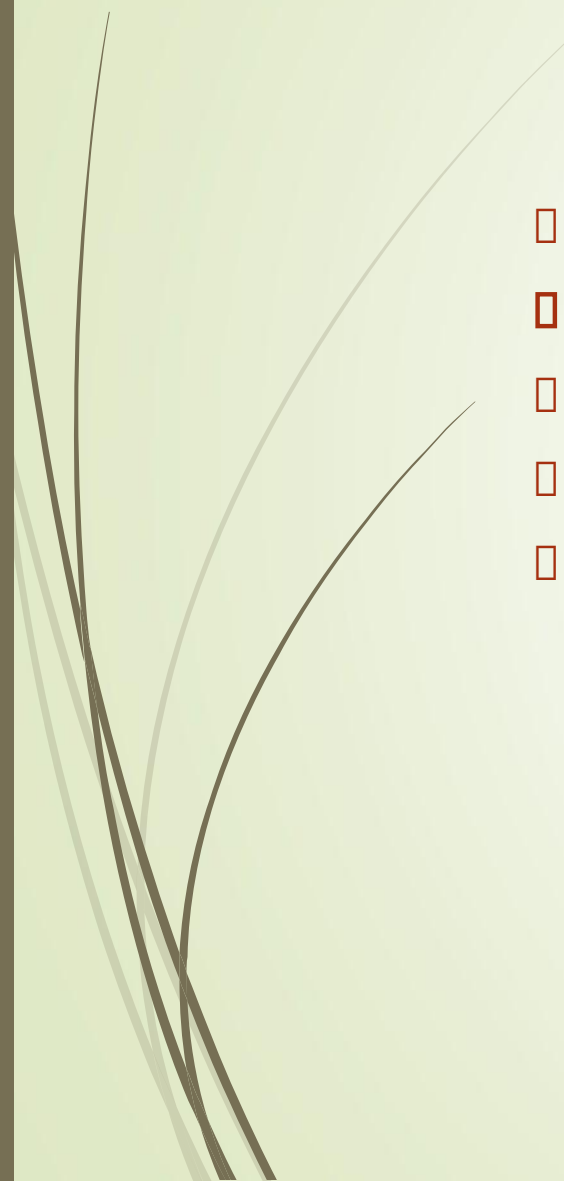
жестким диском, сетевой картой, терминалом

Системная шина





ПЛАН ЛЕКЦИИ

- Основные элементы
 - **Регистры процессора**
 - Программы и инструкции
 - Прерывания
 - Память
- 




Регистры процессора

- Намного меньше и намного быстрее основной памяти
- Некоторые регистры доступны пользователям
- Некоторые используются для управления и статусов

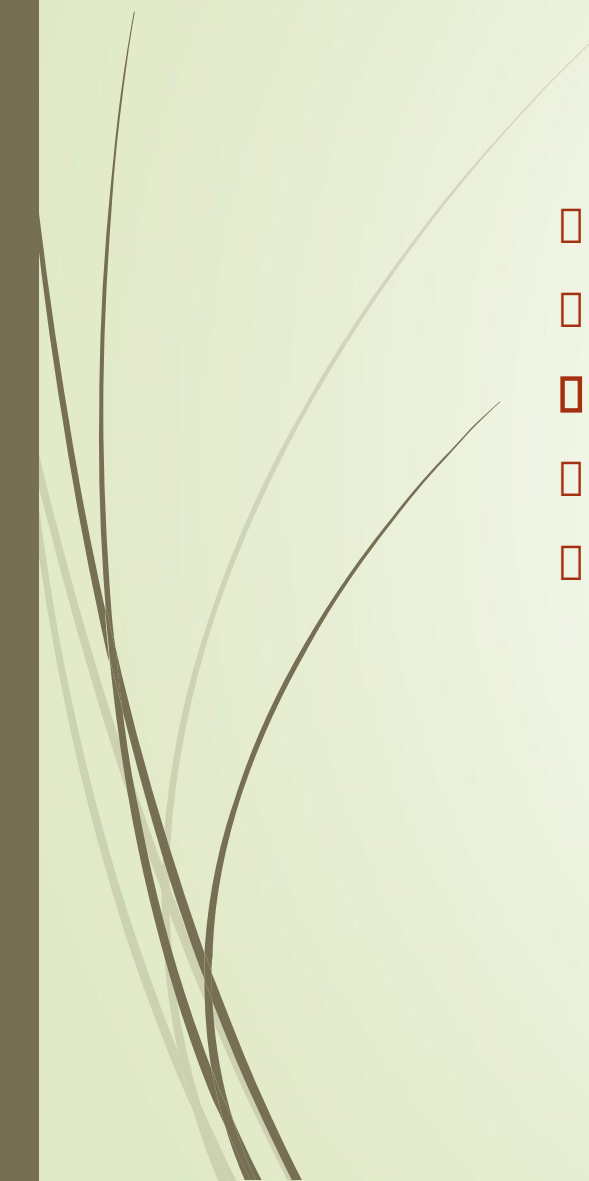


Регистр флагов

- Хранение статуса выполнения операции
 - Только для чтения
- 

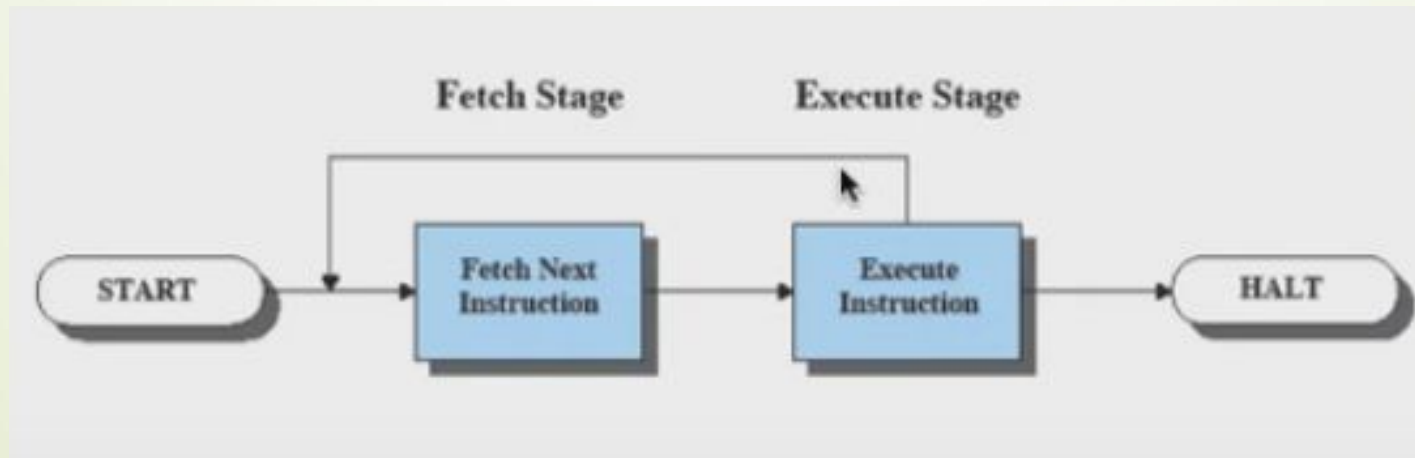


ПЛАН ЛЕКЦИИ

- Основные элементы
 - Регистры процессора
 - **Программы и инструкции**
 - Прерывания
 - Память
- 


Программы и инструкции

- Программа – набор инструкции в памяти
- Процессор считывает инструкции в регистр инструкций и исполняет их
- Счетчик команд содержит адрес команды (текущей или следующей)



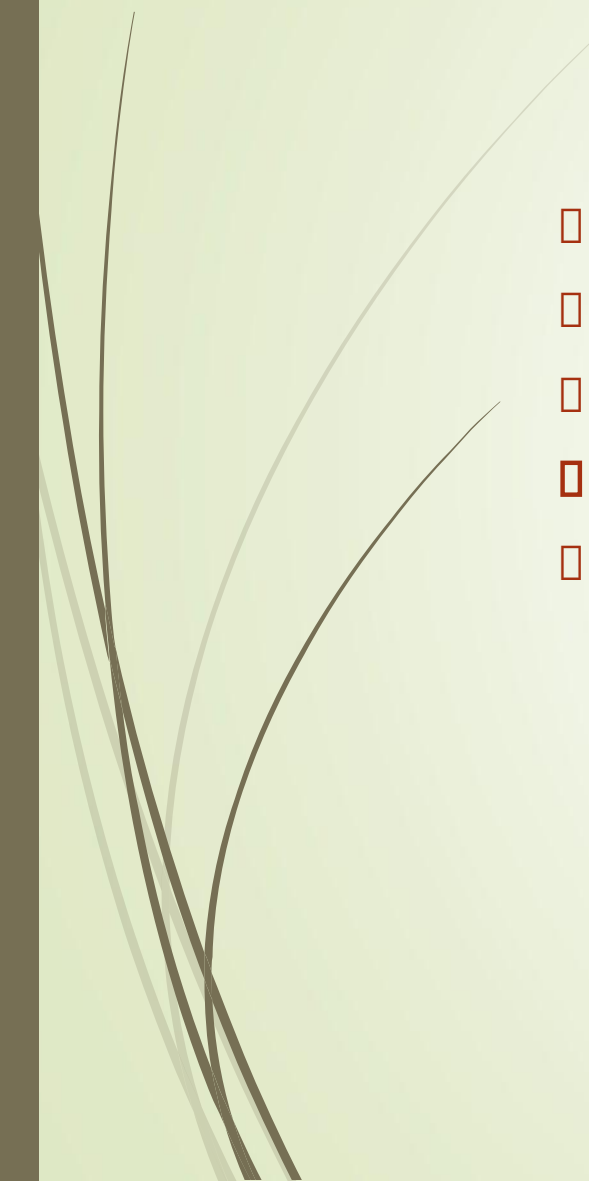


Инструкции

- Процессор – память
 - Процессор – I/O
 - Обработка данных
 - Управление
- 



ПЛАН ЛЕКЦИИ

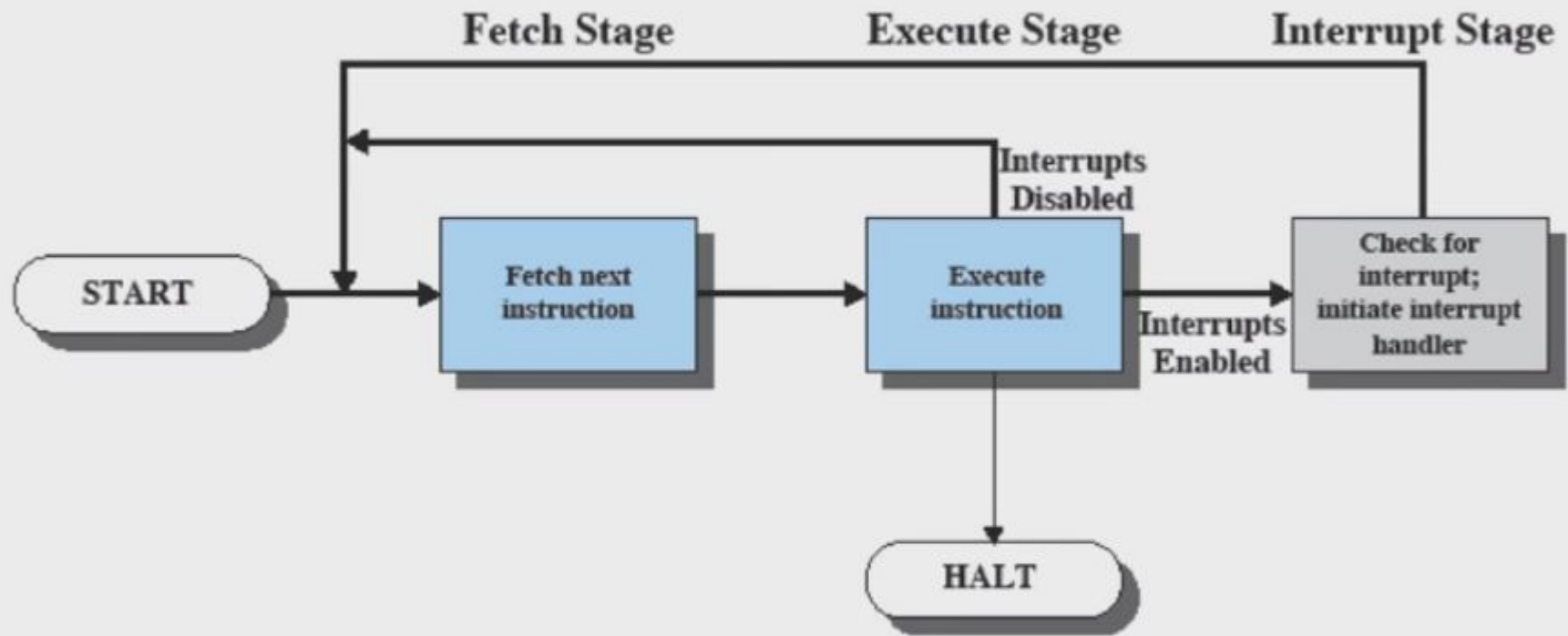
- Основные элементы
 - Регистры процессора
 - Программы и инструкции
 - **Прерывания**
 - Память
- 



Прерывания

- Прерывания нормального порядка исполнения инструкций
- Для улучшения использования ЦП устройства ввода/вывода медленные, ЦП – быстрый паузы и простой – плохо
- Многозадачность

Прерывания





Множественные исключения

- Что если прерывание произошло в тот момент, когда обрабатывается другое прерывание?

Есть 2 варианта:

- Запретить прерывание при обработке прерываний
- Использовать приоритеты

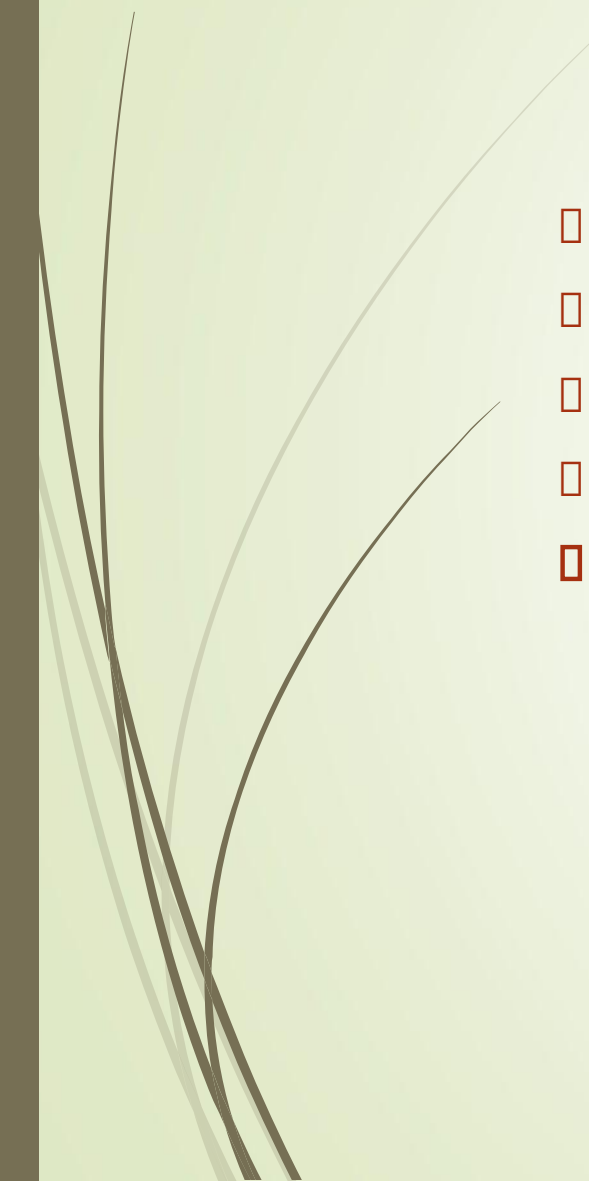


Мультипрограммирование

- Процессор должен исполнять несколько программ
- Порядок зависит от приоритета и от взаимодействия с устройствами I/O
- Когда обработка прерываний завершена, управление не обязательно возвращается к программе, которая исполнялась до прерывания




ПЛАН ЛЕКЦИИ

- Основные элементы
 - Регистры процессора
 - Программы и инструкции
 - Прерывания
 - **Память**
- 



Вторичная память

- Внешняя (для компьютера)
 - Данные хранятся без питания
 - Используется для хранения программ и данных
- 



Эволюция ОС. Фундаментальные проблемы



Пользовательские приложения




Операционная система



Железо



ЭВОЛЮЦИЯ ОС

- Serial Processing
 - Batch Processing
 - Time Sharing Systems
- 



Serial Processing

- Нет ОС
- Прямое использование компьютера
- Проблемы:
 - планирование
 - время на подготовку к работе



Simple Batch Systems

Запуск процессов партиями






Time Sharing Systems

Мультипрограммирование с несколькими пользователями

Один из первых приемов: Compatible Time-Sharing System (MTI? 1961)

- 
- Нужно «защищать» память одного процесса от другого
 - Файловые системы тоже нужно «защищать»
 - В целом, должна быть возможность ограничивать доступ



Режимы работы ЦП

- Kernel mode
- User mode




Процесс

- Программа в процессе выполнения
- Instance (экземпляр)
- Некоторая цепь выполнения, текущее состояние и набор системных ресурсов



Процесс

- Программа
 - Данные, которые необходимы программе для работы
 - Контекст выполнения («состояние процесса»)
- 

Процесс X

Программа

Контекст

Данные

Программа

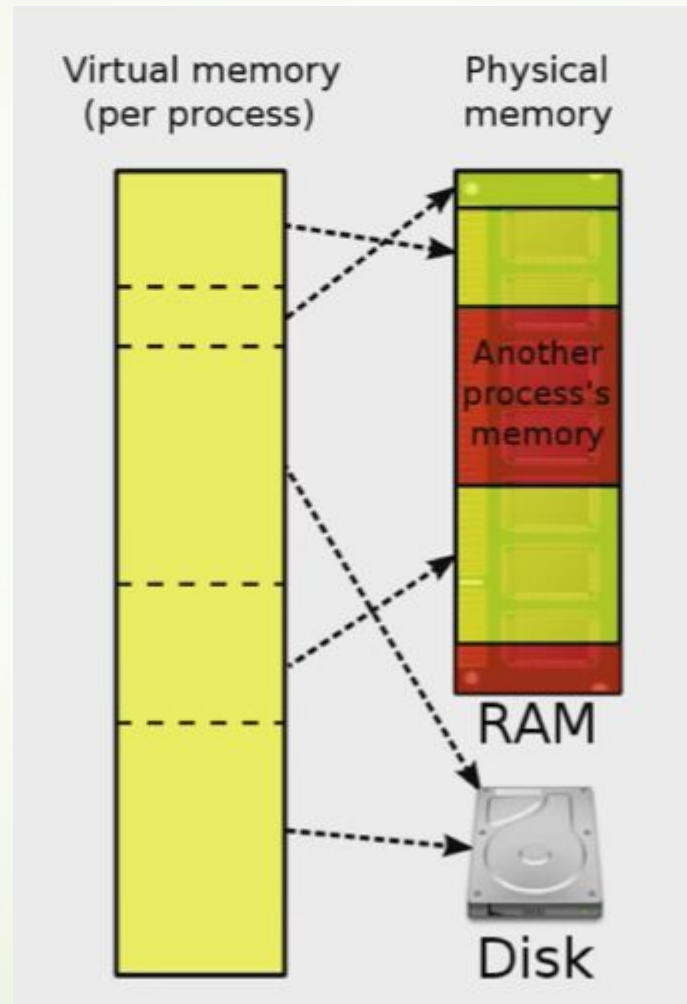
Контекст

Данные

CPU




Что делать с памятью?






Виртуальная память

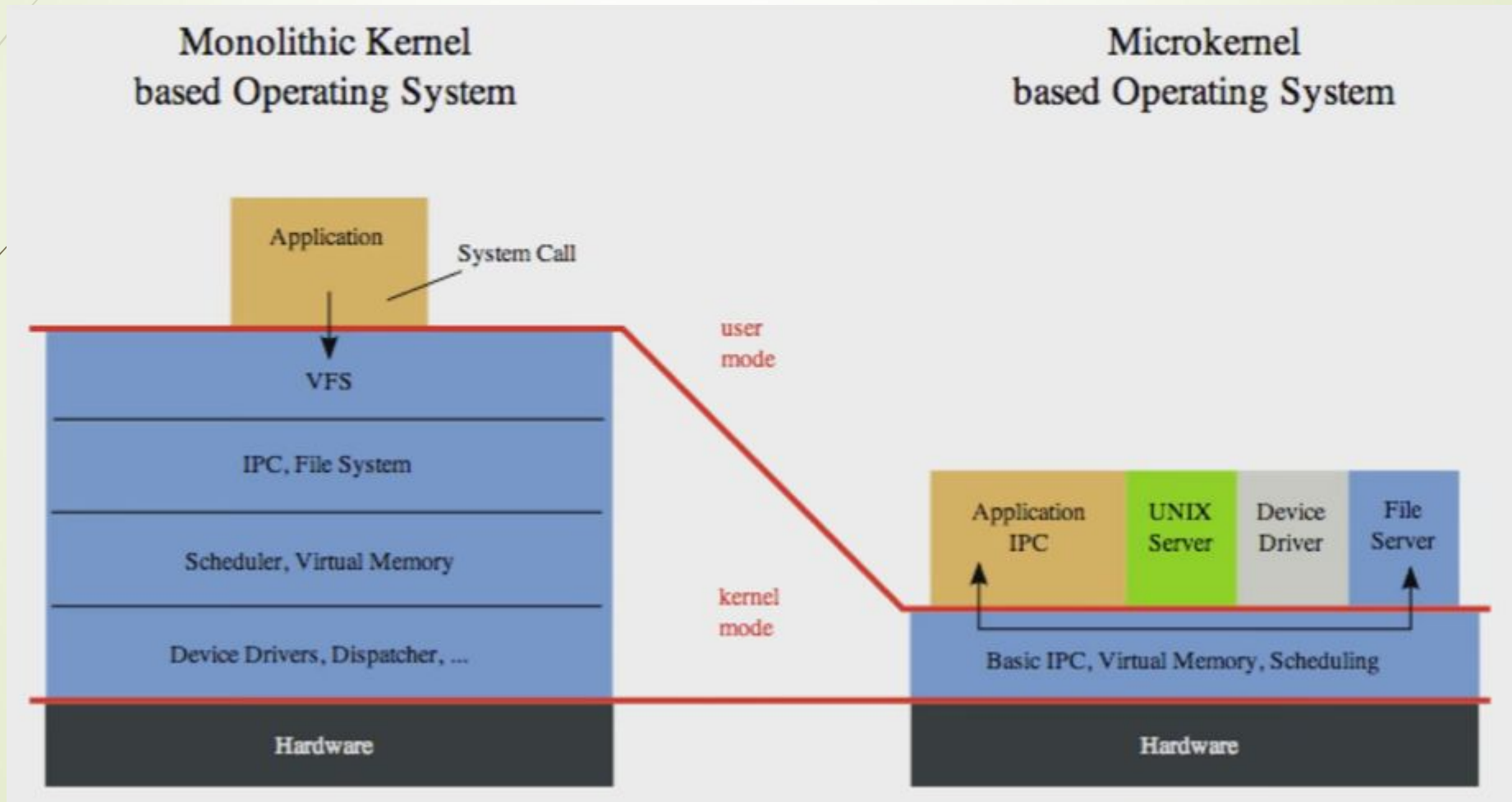
- Независимые схемы адресации памяти для отдельных процессов
 - Защита памяти между приложениями
 - Использование дополнительной памяти
- 




Ядро ОС

- Монолитное
 - Микроядро
- 

Монолитное ядро / Микроядро





Представление и
обработка процессов.
Структуры данных.
Очереди.