Операционные системы

Введение

Основная литература

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

Вильям Столлингс. Операционные системы -4-е изд.

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

VITEK

7
8
5
6
3
4
1
2

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

I/O модули

Системная шина

Процессор

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

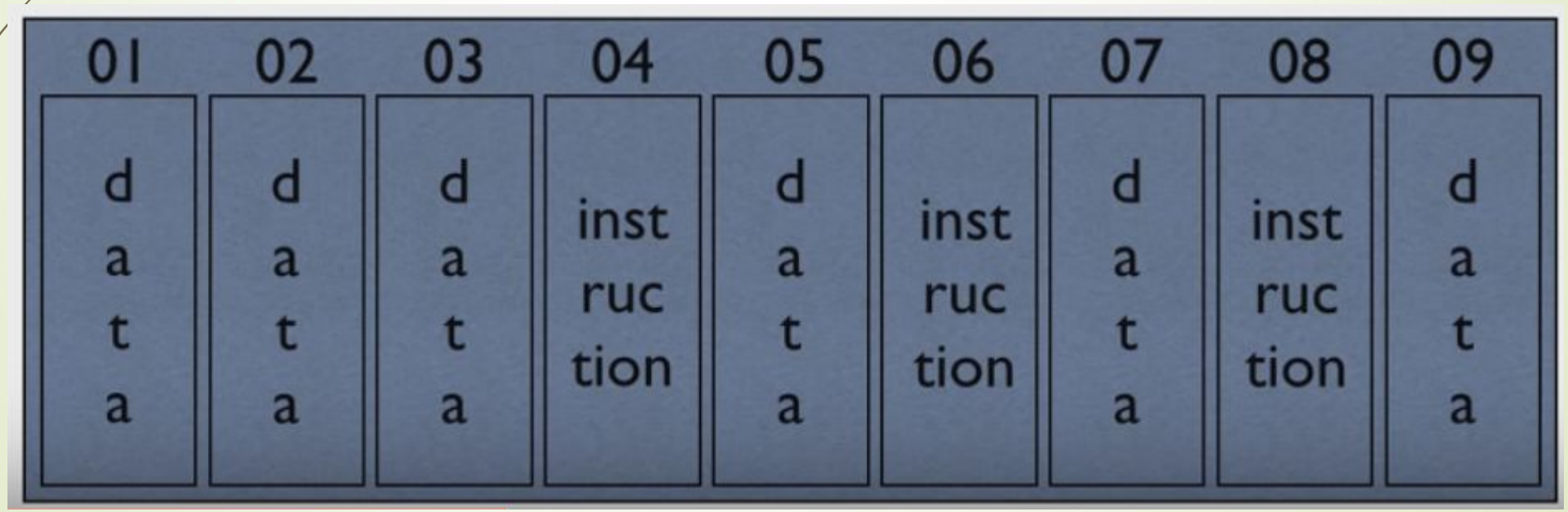
Две основные части

Арифметическое-логическое устройство

Управляющий автомат (Control Unit)

Основная память

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

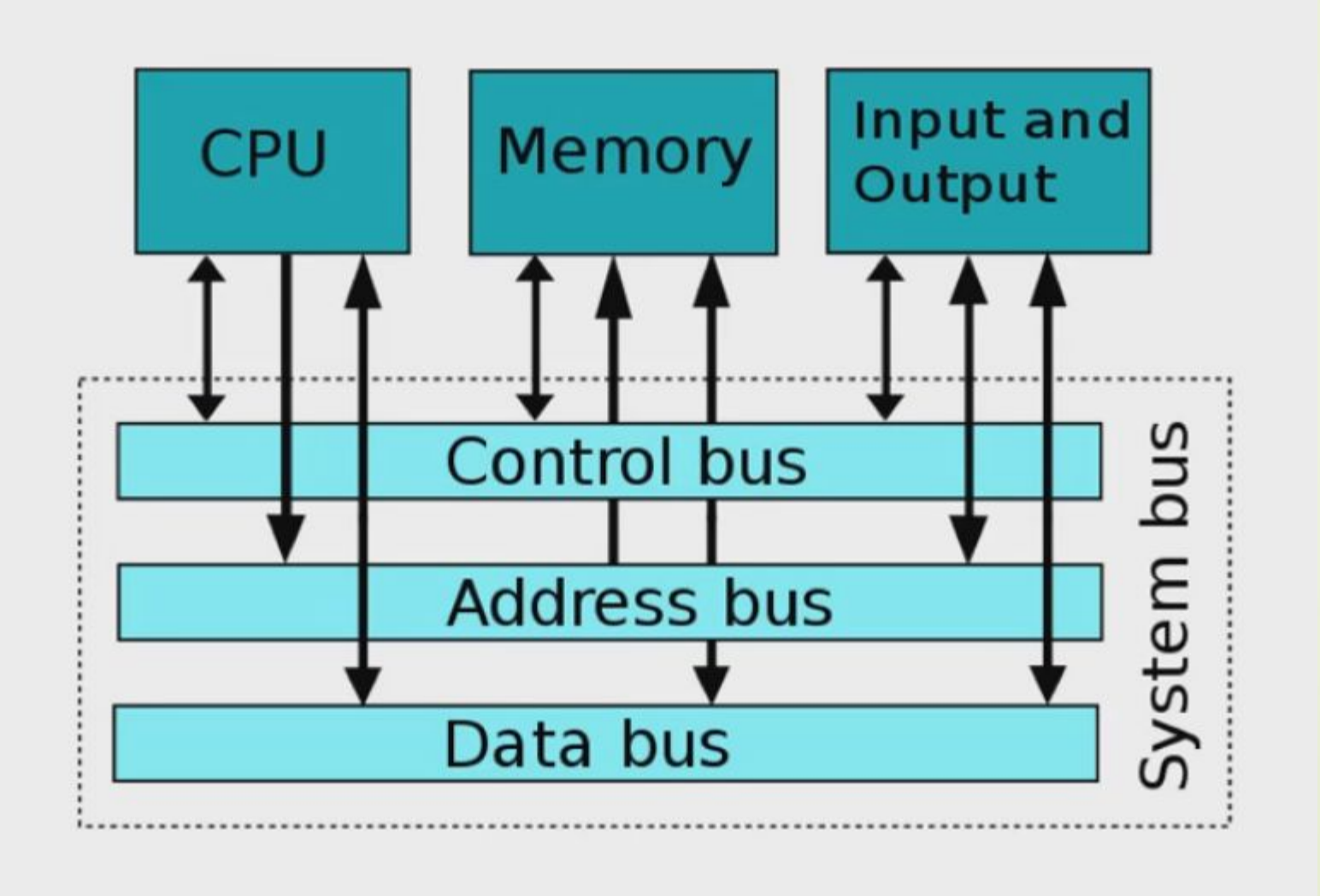


I/O модули

- 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

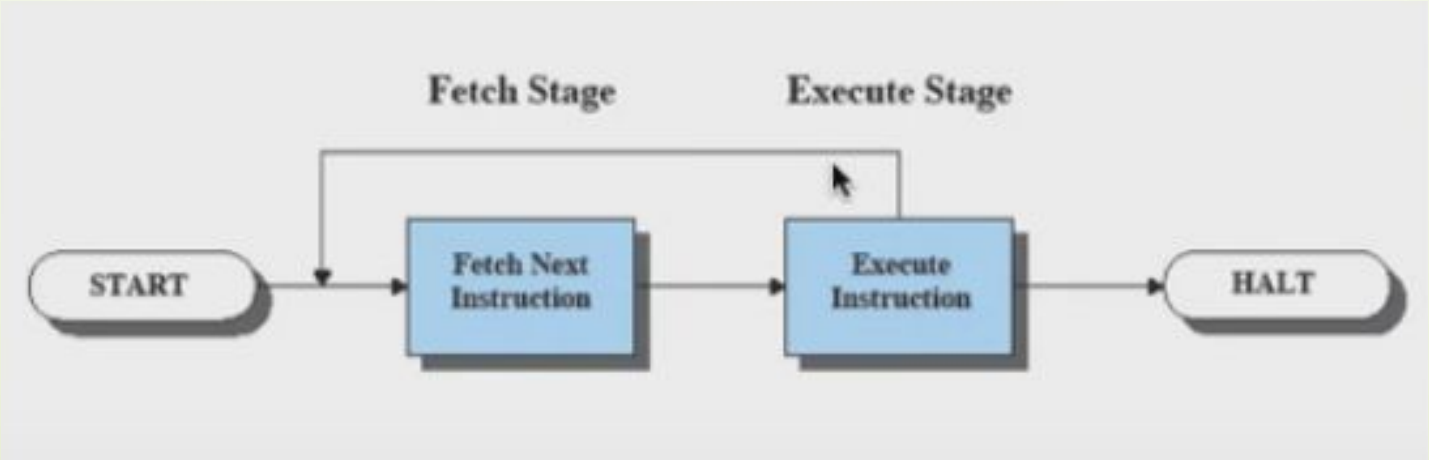
- Хранение статуса выполнения операции
- Только для чтения

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

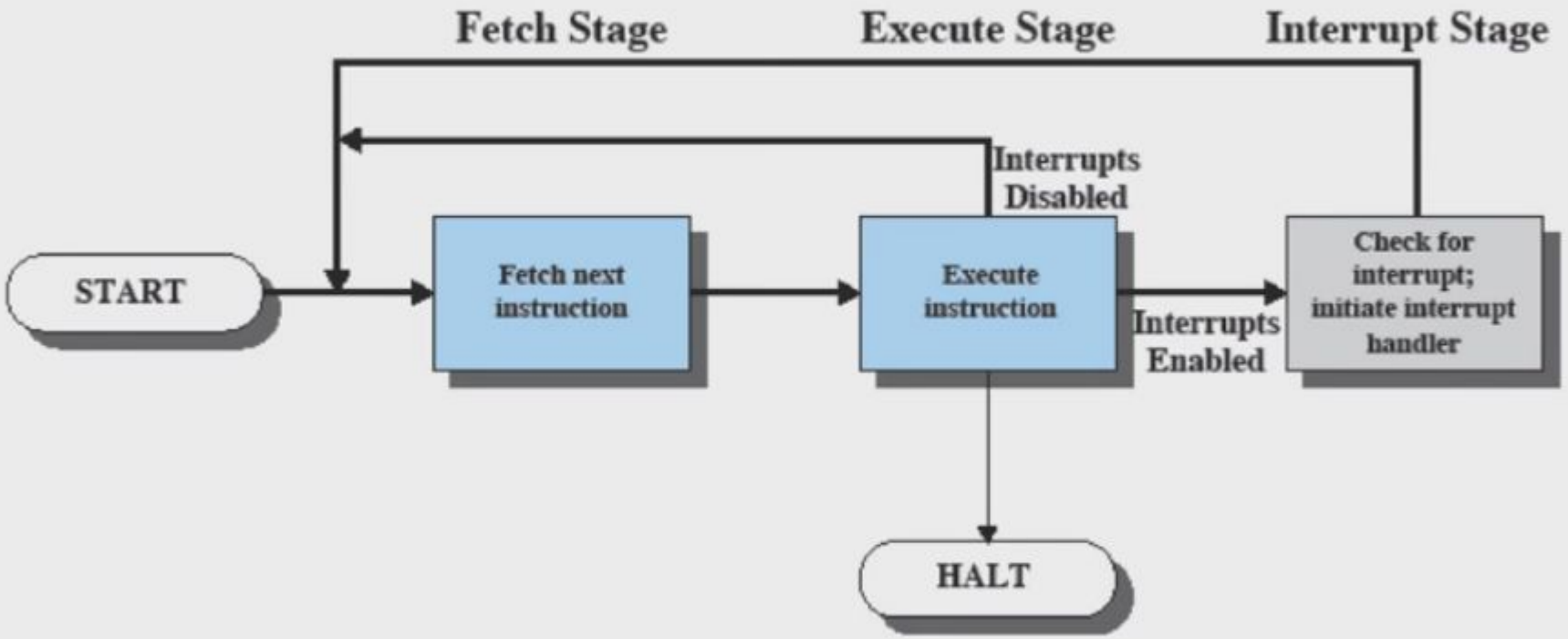
ПЛАН ЛЕКЦИИ

- 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


Fetch Stage
Execute Stage
Interrupt Stage
Interrupts Disabled
START
Fetch next instruction
Execute instruction
Interrupts Enabled
Check for interrupt; initiate interrupt handler
HALT

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

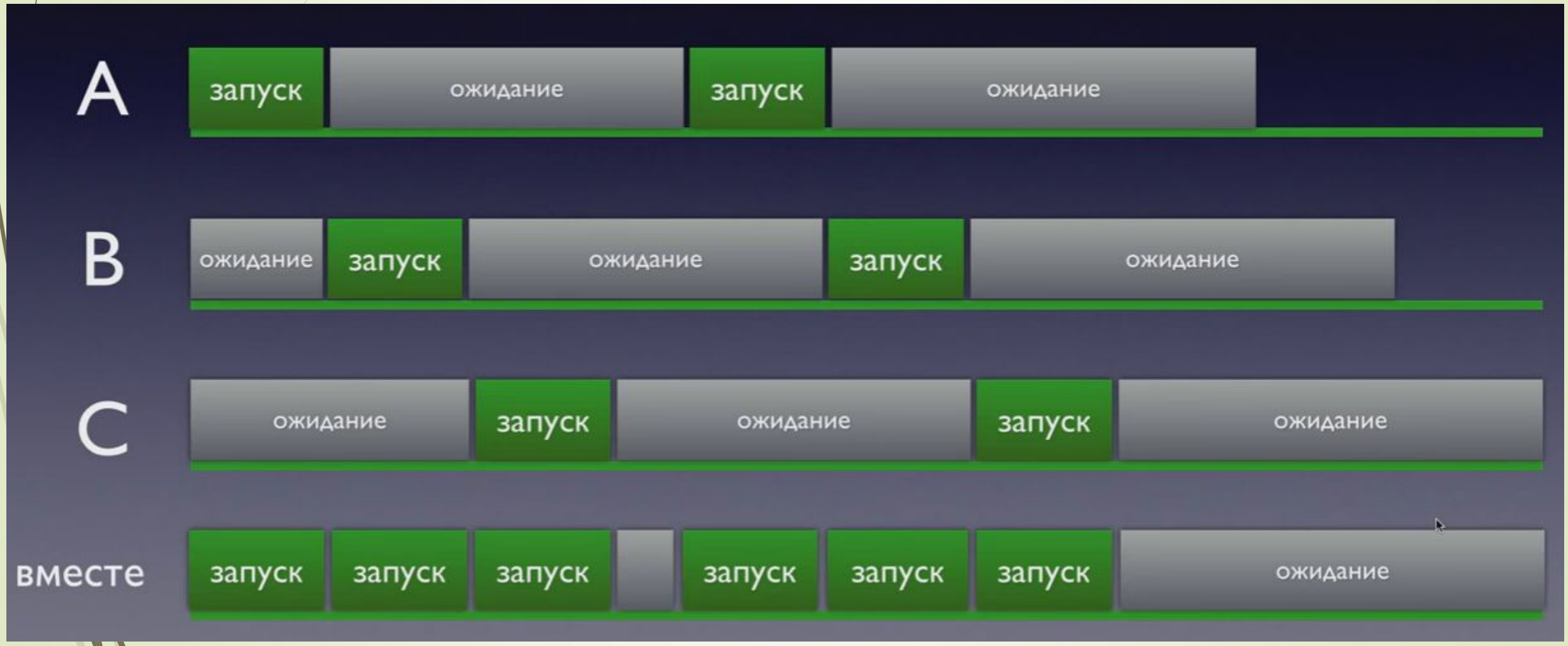
Serial Processing

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

Simple Batch Systems

Запуск процессов партиями

Multiprogramming



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

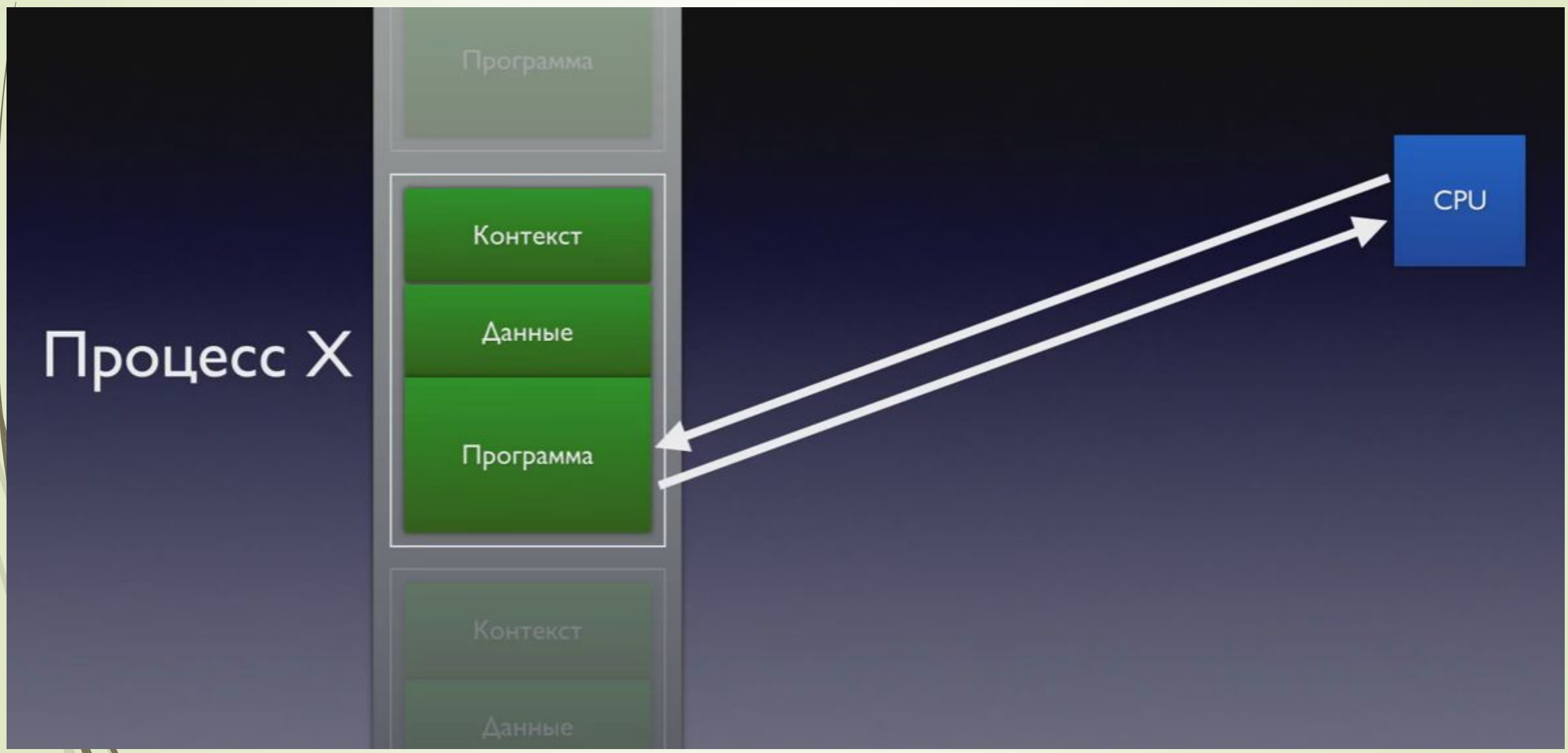
- Kernel mode
- User mode

Процесс

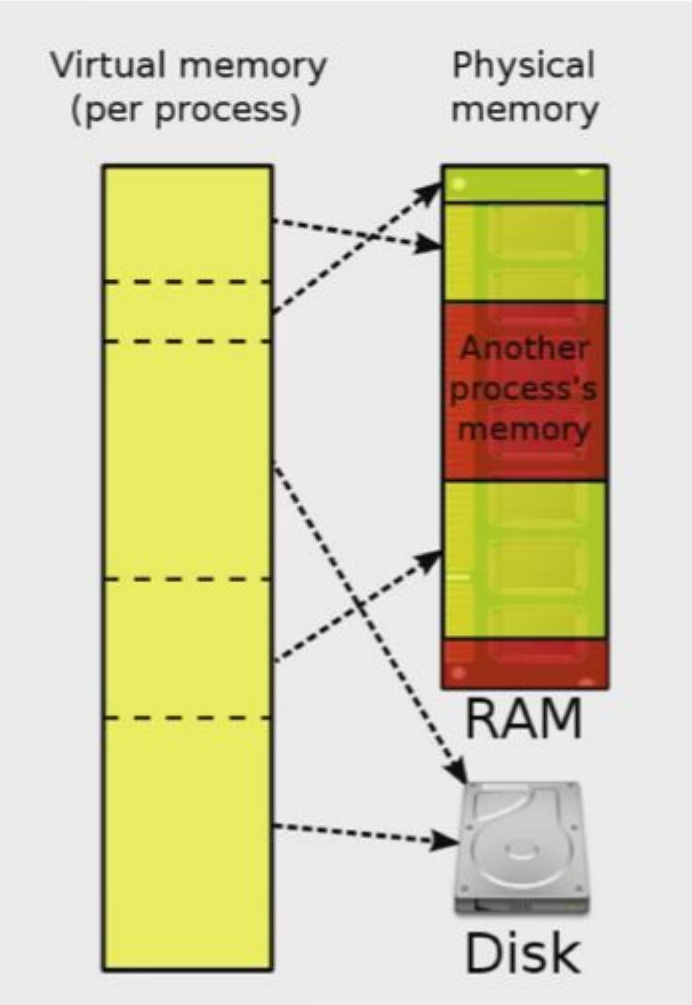
- Программа в процессе выполнения
- Instance (экземпляр)
- Некоторая цепь выполнения, текущее состояние и набор системных ресурсов

Процесс

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


Программа
Контекст
Данные
Программа
Контекст
Данные
Процесс X
CPU

Что делать с памятью?



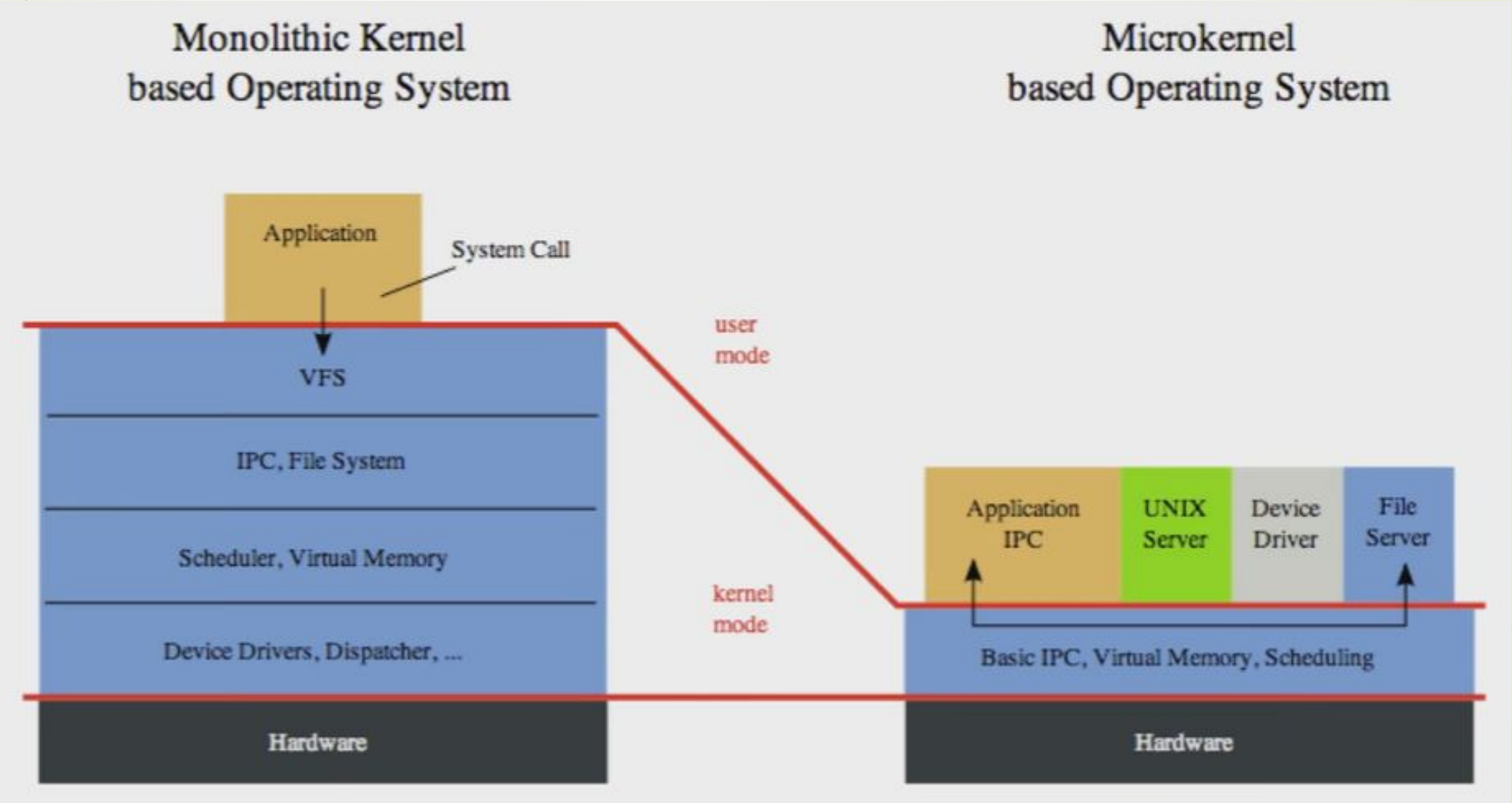
Виртуальная память

- 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.