Ефанов Николай Николаевич

Книга: основы операционных систем (Карпов, Коньков): изд. 2 (семпарс) -3
      современные операционные системы (Таненбаум, Бос)
доп.: Linux API: исчерпывающее руководство (М. Керриск), 2019
      Operating Systems: Internals and Design Principles (9th ed)
      Operating System Concepts (9th ed)

Введение

Структура вычисл. сис-мы

Пользователь
↓
ПО
↓
системное ПО (компилятор)
↓
ОС
↓
Аппаратное обеспечение

Что такое ОС?

- Средство управления ресурсами
- Изоляция и защита пользователей и программ
- Виртуальная машина

Software   Hardware

- Планирование заданий
- Управление памятью
- Сохранение контекста
- Планирование исп. процессора
- Сис вызовы
- Средства коммуникации и синхр. процессов

Ф-ии ОС

- Планирование заданий и исп. проца
- Обеспечение програм средствами коммуникации и синхр- (в т.ч. сетевыми)
- Управление памятью
- Управление файловой сис-мой
- Управление вводом - выводом
- Обеспечение безопасности

Устройство ОС (архитектура)

① Монолитное ядро

  - Каждая процедура может вызвать каждую
  - Вся ОС - в привилегированном режиме
  - Ядро = вся ОС
  - Точки входа в ядро - сис. вызовы

  - Тяжело дебажить, когда большое
  - Тяжело пересобирать

② Многоуровневые (layered) системы

  - Всё (почти) - в прив. режиме
  - Уровень K вызывает только K-1

  инт-с пользователем
  ↓
  I O
  ↓
  связь с консолью
  ↓
  упр. памятью
  ↓
  man. задач
  ↓
  Hardware

  Linux
  Это всё неправда.

③ Micro Kernel

  - Ядро в прив. режиме - лишь идеи часть ОС

- ОС взаимодействует внутри себя и с внешним миром передачей сообщений через микроядро

  – Затык в сис-ме очередей

④ Экзоядро
- Выделение и высвобождение ресурсов
- Контроль прав доступа

Виртуальные машины
- Гипервизор (с программно – аппаратным ускорением)

```
              user            user            user
               ↓               ↓               ↓
              Linux          Windows         Android
               ↓               ↓               ↓
Hypervisor  { Virtual         Virtual         Virtual
              hardware        hardware        hardware
                                 ↓
                     ↘          O C         ↙
                                 ↓
                              Hardware
```

- Контейнеры

```
              user            user            user
               ↓               ↓               ↓
           userspace 1       usersp 2        usersp 3
               ↓               ↓               ↓
           Container 1 |      cont 2   |      cont 3
           _____
                         Реальное O C
                               ↓
                            Hardware
```

Абстракции ОС
- Процесс – создаёт иллюзию монопольного использования кем-то программе

  Контейнер ресурсов

- Поток – описывает исполнение программы в каждый момент времени

  Стек + регистры + th-local -st + ...

```
  ┌─────────────────────────┐
  │ thread 1  ⌇⌇⌇⌇⌇⌇⌇     │
  │ thread 2  ⌇⌇⌇⌇⌇⌇⌇     │
  └─────────────────────────┘
  process 1
```

Процесс — что?   Поток — как?

Процесс — что?   Поток — как?