

# Операционные системы

Рогачев Виктор Алексеевич

## Лекция 2

### Классификация компьютеров

#### Критерии классификации :

- по этапам развития
- по архитектуре
- по производительности
- по условиям эксплуатации
- по количеству процессоров
- по потребительским свойствам
- и т.д.

# Классификация компьютеров и ОС:

## основные категории :

- Tablet PC - Android, iOS, Windows
- NoteBook - Windows, Linux, Mac OSX, FreeDOS
- PC - Windows, Mac OSX, Linux
- Сервер - FreeBSD, Linux, Windows
- Mainframe - z/OS, UNIX, Linux
- Суперкомпьютер - Linux, UNIX

## Критерии :

- Комфорт - Mac OSX, Windows
- Расширяемость - z/OS, UNIX, Linux
- Эффективность - DOS, UNIX
- Логичность - UNIX, Linux

# Desktop и Embedded systems :

## Desktop systems

- OS - Windows
- HW - Intel
- Apps - Many
- Monitor - YES
- Keyboard - YES

## Embedded systems

- OS - Many
- HW - Many
- Apps - Little
- Monitor - NO
- Keyboard - NO

# Embedded (встраиваемые) systems :

## Особенности :

- Микропроцессор и системная логика, а также ключевые микросхемы по возможности совмещены на одном кристалле
- минимальное энергопотребление
- минимальные собственные габариты и вес
- собственная защита минимальна
- минимальный нагрев
- Специальные военно-космические требования по радиационной и электромагнитной стойкости, работоспособность в вакууме, гарантированное время наработки, срок доступности решения на рынке и т. д.

# Область применения Embedded Systems:

## основные категории:

- Средства автоматического регулирования и управления техпроцессами, например авионика, контроль доступа
- станки с ЧПУ
- банкоматы, платёжные терминалы
- телекоммуникационное оборудование

# Ведущие производители микроконтроллеров :

## Наименование и типы процессоров:

- Atmel Corporation - 8, 16, 32-bit ARM, AVR
- Fujitsu Limited - 8, 16, 32-bit MCUs
- Infineon Technologies - 8-bit 8051, 16-bit C166, 32-bit TriCore и 32-bit ARM Cortex
- Microchip Technology - 8, 16 и 32-bit PIC и цифровыми сигнальными контроллерами dsPIC
- NXP Semiconductors - 8-bit 80C51, 32-bit Cortex-Mx и 32-bit ARMx
- Renesas Electronics - M16C, R8C, R32C, H8, RX, SuperH, V850, 78K0, 78K0R, RL78
- Freescale Semiconductor - 8-bit Flexis RS08, 16-bit Freescale S12, 32-bit Kinetis ARM
- STMicroelectronics - 8-bit STM8, 32-bit STM43
- Texas Instruments - MSP430, Stellaris, TMS470M, TMS570, RM4x, OMAP, DaVinci.
- Transmeta - процессоры: Crusoe и Efficeon - (VLIW)
- VIA Technologies - 64-bit экономичный процессор Isaiah



# Архитектура процессора

CISC (complex instruction set computer — компьютер с комплексным набором команд):

- нефиксированное значение длины команды
- арифметические действия кодируются в одной команде
- небольшое число регистров, каждый из которых выполняет строго определённую функцию

RISC (reduced instruction set computer — компьютер с сокращённым набором команд):

- Фиксированная длина машинных инструкций и простой формат команды
- Специализированные команды для операций с памятью — чтения или записи
- Большое количество регистров общего назначения
- Отсутствие поддержки операций вида «изменить» над укороченными типами данных — байт, 16-битное слово
- Отсутствие микропрограмм внутри самого процессора

## Варианты:

- Монолитное ядро
- Модульное ядро
- Микроядро
- Наноядро
- Экзоядро
- Гибридное ядро
- Смешанное ядро

# Монолитное ядро

## Особенности:

- классическая и наиболее распространённая архитектура
- богатый набор абстракций оборудования
- все части монолитного ядра работают в одном адресном пространстве

## Достоинства:

- долгая история развития и усовершенствования
- наиболее архитектурно зрелые
- пригодны к эксплуатации

## Недостатки:

- перекомпиляции при изменении состава оборудования
- сложность отладки
- сложность добавления новых функций и возможностей
- повышение требований к объёму оперативной памяти
- непригодность к эксплуатации во встраиваемых системах

## Примеры:

- MS-DOS - Microsoft - 1981 - ASM
- FreeBSD - университет Беркли - 1993 - C
- Solaris - Sun Microsystems (Oracle) - 1992 - ?
- Linux - Линус Торвальдс - 1991 - C
- KolibriOS (MenuetOS) - Вилле Турьянмаа - 1985 - ASM
- UNIX - К. Томпсон, Д. Ритчи (Bell Labs) - 1969 - C
- OpenVMS - DEC / HP - 1975 - ?

# Модульное ядро

## Особенности:

- модификация архитектуры монолитных ядер
- предоставляют механизм подгрузки модулей ядра (динамической и статической)
- все модули ядра работают в адресном пространстве ядра
- Модульность ядра осуществляется на уровне бинарного образа

## Достоинства:

- удобнее для разработки
- не требуется многократная полная перекомпиляция ядра
- предоставляют API для связывания модулей с ядром

## Недостатки:

- Не все части ядра могут быть сделаны модулями
- не все модули допускают динамическую подгрузку
- модули ядра обязаны экспортировать дополнительные функции

# Микроядро

## Особенности:

- только элементарные функции управления процессами
- минимальный набор абстракций для работы с оборудованием
- большая часть работы осуществляется с помощью сервисов (специальных пользовательских процессов)
- размещение всех драйверов и модулей в сервисах

## Достоинства:

- высокая степень модульности ядра операционной системы
- устойчивость к сбоям оборудования, ошибкам в компонентах системы
- упрощение добавления новых компонентов в ядро
- упрощение процесса отладки компонентов ядра

## Недостатки:

- Передача данных между процессами требует накладных расходов
- снижение быстродействия

## Примеры:

- Minix - Эндрю Таненбаум - 1987 - C
- GNU/Hurd (Mach) - GNU - 1990 - ?
- Mac OS X (XNU(Mach)) - Apple - 2000 - ?
- QNX - QNX Software Systems - 1980 - ?
- ChorusOS - Chorus Systemes - 1979 - ?
- Symbian OS - Symbian - 1998 - ?
- Windows CE - Microsoft - 1996 - ?
- L4 - Йохен Лидтке - ? - ?
- osFree - GNU - 2005 - ?

## Особенности:

- ядро выполняет одну задачу — обработку аппаратных прерываний
- используются для обеспечения переносимости операционных систем на разное аппаратное обеспечение

## Достоинства:

- маленькое
- примитивное

## Недостатки:

- дополнительные слои и сервисы



## Особенности:

- предоставляет лишь функции для взаимодействия между процессами
- предоставляет лишь функции для безопасного выделения и освобождения ресурсов
- ядро выполняет лишь функции координатора для небольших процессов

## Достоинства:

- гарантирует безопасное выделение и освобождение ресурсов оборудования
- большая эффективность за счет отсутствия необходимости в переключении между процессами

## Недостатки:

- большая привязка к аппаратному обеспечению

## Примеры:

- Exokernel - MIT - 1994 - ?
- Nemesis - Cambridge - ? - ?
- XOMB - University of Pittsburgh - ? - ?
-

# Гибридное ядро

## Особенности:

- модифицированные микроядра, позволяющие для ускорения работы запускать «несущественные» части в пространстве ядра
- 

## Достоинства:

- 
- 

## Недостатки:

-