

### Введение

#### Глава 1. Общие принципы работы операционных систем

- 1.1. Вычислительные и операционные системы. Общие понятия
  - 1.2. Виды интерфейсов. Технологии реализации интерфейсов
  - 1.3. История создания и развития операционных систем
  - 1.4. Классификация операционных систем
  - 1.5. Требования, предъявляемые к современным операционным системам
- Вопросы к главе 1
- Тесты к главе 1

#### Глава 2. Функциональная и структурная организация операционных систем

- 2.1. Функции операционных систем
  - 2.2. Компонентный состав операционных систем. Системные вызовы
  - 2.3. Архитектурные особенности и структура операционных систем
  - 2.4. Общая структура операционной системы *Windows 2*
  - 2.5. Общая структура операционной системы *Windows XP*
  - 2.6. Архитектура операционной системы *UNIX*
  - 2.7. Аппаратная зависимость и переносимость операционных систем
- Вопросы к главе 2
- Тесты к главе 2

#### Глава 3. Процессы и их поддержка в операционных системах

- 3.1. Понятие и классификация процессов. Понятие ресурса
  - 3.2. Характеристики и состояния процессов
  - 3.3. Операции над процессами
  - 3.4. Потoki. Реализация мультипрограммирования
  - 3.5. Системные вызовы и прерывания
  - 3.6. Межпроцессорное взаимодействие
  - 3.7. Механизмы синхронизации
  - 3.8. Планирование процессов. Критерии и параметры планирования
  - 3.9. Алгоритмы планирования
  - 3.10. Взаимоблокировка
  - 3.11. Реализация процессов в многопроцессорных системах
- Вопросы к главе 3
- Тесты к главе 3

#### Глава 4. Файловая система

- 4.1. Общие сведения о файлах
- 4.2. Организация файлов и доступ к ним. Операции над файлами
- 4.3. Логическая структура файлового архива. Операции над директориями
- 4.4. Реализация файловой системы. Общая структура файловой системы
- 4.5. Логическая и физическая организация файла
- 4.6. Реализация директорий. Совместно используемые файлы
- 4.7. Организация дискового пространства. Управление внешней памятью
- 4.8. Надежность файловой системы. Управление плохими блоками
- 4.9. Производительность файловой системы
- 4.10. Файловые системы лазерных дисков

- 4.11. Файловые системы линейки операционных систем *Windows*
- 4.12. Файловые системы операционной системы *UNIX*
- 4.13. Файловые системы операционной системы *Linux*
  - Вопросы к главе 4
  - Тесты к главе 4

## **Глава 5. Управление памятью**

- 5.1. Физическая организация памяти компьютера
- 5.2. Основные характеристики запоминающих устройств. Классификация запоминающих устройств
- 5.3. Функции модуля управления памятью. Адресное пространство процесса
- 5.4. Преобразование адресов
- 5.5. Алгоритмы распределения памяти
- 5.6. Виртуальная память. Свопинг
  - 5.6.1. *Страничная организация виртуальной памяти*
  - 5.6.2. *Сегментная организация виртуальной памяти*
  - 5.6.3. *Сегментно-страничная организация виртуальной памяти*
  - 5.6.4. *Совместное использование памяти*
  - 5.6.5. *Перемещение страниц*
- 5.7. Кэширование данных
  - Вопросы к главе 5
  - Тесты к главе 5

## **Литература**

### **Приложение. Файловые системы**

#### **Введение**

Операционная система является сердцевиной программного обеспечения, она создает среду для выполнения приложений и во многом определяет, какими полезными для пользователя свойствами эти приложения будут обладать. Вот почему к операционным системам предъявляются особые требования. К их числу можно отнести такие, как эффективное управление локальными и сетевыми ресурсами; обеспечение удобного интерфейса для пользователя и прикладных программ; реализация мультипрограммной обработки, виртуальной памяти, поддержка многооконного интерфейса и др. Современные операционные системы также должны отвечать не менее важным рыночным требованиям: расширяемости, переносимости, надежности и отказоустойчивости, совместимости, производительности, безопасности.

В учебнике с современных позиций рассмотрены фундаментальные концепции, принципы построения и функционирования операционных систем. Особое внимание уделено практическому аспекту освоения материала. Основные положения дополнены примерами механизмов конкретных операционных систем. Каждая из рассматриваемых тем сопровождается контрольными вопросами и тестами.

Первые две главы книги посвящены введению в проблематику операционных систем. После рассмотрения основных этапов развития операционных систем дается классификация операционных систем и излагается назначение системного программного обеспечения. Затем исследуются функциональная и структурная организация современных операционных систем, их компонентный состав, необходимый для управления локальными и разделяемыми сетевыми ресурсами. Рассматривается

многослойная организация операционной системы с монолитным ядром, микроядерная и монолитная архитектуры.

В третьей главе излагаются концепции и механизмы управления вычислительным процессом. Рассматриваются понятия процесса и потока, технологии межпроцессорного взаимодействия, механизмы синхронизации, излагаются различные технологии планирования и диспетчеризации, положенные в основу систем пакетной обработки, разделения времени и реального времени. Исследуются различные способы прерываний, показывается роль и место механизма вызовов и прерываний в организации вычислительного процесса. Освещаются процедуры планирования вычислительных процессов, критерии, алгоритмы и параметры планирования вычислений.

Существенное место в учебнике отводится рассмотрению файловой системы, предназначенной для организации эффективной работы с данными, хранящимися во внешней памяти, и для обеспечения удобного пользовательского интерфейса при работе с ними. Подробно показываются различные формы организации файла и способы доступа к ним, рассмотрена логическая структура файлового архива, операции над директориями. Представлены файловые системы линейки операционных систем Windows, многопользовательской операционной системы с разделением времени UNIX, расширенной операционной системы Linux.

Исследованы различные приемы файловой организации данных: UFS и FFS (UNIX), FAT и NTFS (Windows), Ext2fs (Linux). Достаточное внимание уделено работе с файлами как на реальных блочных устройствах (дисках и дисковых разделах), так и на виртуальных дисках (RAM-дисках). Рассмотрены технологии журнализации, опережающего чтения блоков, направленные на повышение производительности файловой системы. Проанализированы такие важные функции файловых систем, как устойчивость к сбоям и отказам, восстанавливаемость, а также контроль доступа к хранимым данным.

Управление ресурсами тесно связано с аппаратными средствами организации вычислительного процесса. В учебнике показано взаимодействие программных и аппаратных средств компьютера при планировании процессов и потоков, защите данных на разных уровнях, предоставлению приложениям необходимых ресурсов.

Одним из базовых ресурсов, без которого не может обойтись ни один процесс, является память. Поэтому управлению памятью посвящена отдельная глава. В ней рассмотрены вопросы физической организации памяти, даны характеристики современных запоминающих устройств, рассмотрены функции и алгоритмы распределения памяти.

Наиболее подробно представлены методы виртуализации памяти, включающие постраничную организацию памяти, ее сегментацию, сегментно-страничную организацию виртуальной памяти, организацию контролируемого совместного доступа нескольких процессов к определенной области памяти, технологии кэширования данных.

Круг рассмотренных в учебнике тем адресован менеджерам-экономистам, научным работникам, бакалаврам и магистрантам вузов, обучающимся по специальностям "Информационные системы и технологии в экономике", "Системы автоматизированного проектирования", "Прикладная информатика в экономике", "Экономика и управление на предприятии", "Теория и практика принятия организационно-технологических и экономических решений". Кроме того, книга может быть полезна программистам, которые хотят более эффективно использовать системные средства.

## Об авторах

**Эрнст Серафимович СПИРИДОНОВ** (род. в 1939 г.)

Доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой "Организация, технология и управление строительством" МИИТ. Академик Международной академии информатизации и Международной академии геологии. Автор более 280 печатных работ и 5 изобретений.

**Михаил Степанович КЛЫКОВ** (род. в 1947 г.)

Доктор технических наук, профессор. Академик Международной академии информатизации, лауреат премии им.М.В.Ломоносова, почетный строитель России. Автор 207 работ, в числе которых 7 учебников, 15 учебных пособий, монография и 2 курса лекций.

**Михаил Дмитриевич РУКИН** (род. в 1939 г.)

Доктор технических наук, профессор Международного государственного университета "Дубна" и филиала "Угреша", лауреат премии им.М.В.Ломоносова. Ведущий научный сотрудник Музея земледения МГУ. Автор 150 научных и научно-популярных работ.

**Николай Потапович ГРИГОРЬЕВ** (род. в 1949 г.)

Доктор технических наук, профессор. Академик Международной академии информатизации, почетный железнодорожник, лауреат премии имени М.В.Ломоносова. Автор 82 работ, в числе которых 6 учебников, 2 учебных пособия; имеет 4 авторских свидетельства на изобретение.

**Татьяна Ивановна БАЛАЛАЕВА** (род. в 1952 г.)

Ведущий инженер-программист Центра информационных технологий Дальневосточного государственного университета путей сообщения. Автор 23 печатных работ, в числе которых 4 учебника, 1 курс лекций.

**Андрей Валерьевич СМУРОВ** (род. в 1949 г.)

Доктор биологических наук, профессор биологического факультета МГУ им.М.В.Ломоносова. Директор Экоцентра МГУ, директор Музея земледения МГУ. Автор более 80 печатных работ.