

УДК 004.7:004.414.23(075.8)
К558

Рецензенты:

д-р техн. наук, профессор *В. И. Хабаров*
канд. физ.-мат. наук, доцент *М. Г. Зайцев*

Кобылянский В. Г.

К558 Локальные компьютерные сети. Базовый курс: учебное пособие / В. Г. Кобылянский. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2023. – 127 с.

ISBN 978-5-7782-4894-6

Учебное пособие по курсу «Операционные системы и компьютерные сети» предназначено для студентов, обучающихся по направлениям 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», 02.03.01 «Математика и компьютерные науки» и 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем» и содержит описание общих принципов работы локальной компьютерной сети, изложенных на основе эталонной модели OSI, и особенностей разработки сетевых приложений.

Пособие включает примеры программ и может быть полезным для студентов всех направлений, желающих изучить основы функционирования компьютерных сетей.

Работа подготовлена на кафедре
«Теоретическая и прикладная информатика»

УДК 004.7:004.414.23(075.8)

ISBN 978-5-7782-4894-6

© Кобылянский В. Г., 2023
© Новосибирский государственный
технический университет, 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	5
Глава 1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ.....	7
1.1. Классификации компьютерных сетей	7
1.2. Способы коммутации.....	10
1.3. Способы передачи данных	13
1.4. Коммуникационное оборудование	14
1.5. Топологии сетей	16
1.6. Способы адресации сетевых узлов	21
1.7. Физическая среда передачи данных	24
1.8. Стандартизация сетевых взаимодействий.....	26
1.8.1. Модель OSI	28
1.8.2. Модель TCP/IP.....	34
1.8.3. Модель IEEE 802	34
1.9. Практическая работа	34
1.9.1. Общие сведения.....	34
1.9.2. Задания	36
1.10. Контрольные вопросы	37
Глава 2. ТЕХНОЛОГИИ КАНАЛЬНОГО УРОВНЯ.....	38
2.1. Стандарты канального уровня	38
2.1.1. Подуровень LLC	39
2.1.2. Подуровень MAC	40
2.1.3. Адресация канального уровня.....	41
2.2. Основы технологии Ethernet.....	42
2.2.1. Форматы кадров Ethernet.....	45
2.3. Оборудование канального уровня	49
2.4. Практическая работа	53
2.5. Контрольные вопросы	53
Глава 3. ТЕХНОЛОГИИ СЕТЕВОГО УРОВНЯ	55
3.1. Адресация сетевого уровня	56
3.2. Связь физических, сетевых и доменных адресов	61
3.2.1. Протокол ARP.....	61
3.2.2. Протокол DNS	64
3.3. Протоколы сетевого уровня	65
3.4. Основы IP-маршрутизации.....	71

3.5. Диагностика IP-сети	76
3.5.1. Команды диагностики IP-сетей.....	76
3.5.2. Интерактивные средства диагностики IP-сетей	83
3.6. Практическое задание	84
3.7. Контрольные вопросы	85
Глава 4. ТРАНСПОРТНЫЙ УРОВЕНЬ	86
4.1. Протокол UDP	88
4.2. Протокол TCP	90
4.2.1. Установление и разрыв соединения	90
4.2.2. Обмен данными	92
4.3. Контрольные вопросы	95
Глава 5. ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ СЕТЕВЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ.....	96
5.1. Общие сведения.....	96
5.2. Функции для работы с сокетами	98
5.2.1. Функция socket	98
5.2.2. Функция bind	98
5.2.3. Функция listen	99
5.2.4. Функция accept	100
5.2.5. Функция connect	100
5.2.6. Функции send и sendto	100
5.2.7. Функции recv и recvfrom.....	101
5.2.8. Функция close	101
5.3. Особенности разработки многопоточного сервера	102
5.3.1. Общие сведения.....	102
5.3.2. Управление потоками	103
5.4. Практическое задание	105
5.4.1. Разработка однопоточного сервера.....	105
5.4.2. Разработка многопоточного сервера	106
5.5. Контрольные вопросы	107
Библиографический список.....	108
Краткий словарь терминов	109
Приложение 1. Пример реализации простого удаленного взаимодействия	113
Приложение 2. Пример реализации многопоточного чат-сервера	118