

О.Я. Кравец

СЕТИ ЭВМ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ

Учебное пособие

*Рекомендовано учебно-методическим объединением
по образованию в области прикладной информатики
в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений,
обучающихся по специальности 080801 «Прикладная информатика
(по областям)» и другим экономическим специальностям*



Воронеж
«Научная книга»
2010

УДК 681.3
ББК 32.973.202
К 78

Рецензенты:

Кафедра «Прикладная математика» Липецкого государственного
технического университета;
д-р техн. наук, профессор **С.Л. Подвальный**

К 78 Кравец, О.Я. Сети ЭВМ и телекоммуникации: учеб. пособие/
О.Я.Кравец. - Воронеж: «Научная книга», 2010. – 224 с.

ISBN 978-5-98222-000-0

Учебное пособие охватывает круг вопросов, связанных с основами построения современных вычислительных систем и сетей телекоммуникаций. Рассмотрена концепция семиуровневой архитектуры открытых систем, дан краткий обзор методов оптимизации, проанализированы методы управления (в частности, коммутация пакетов и маршрутизация), приведены базовые сведения о сетевых операционных системах разного масштаба и гетерогенных сетях.

Предназначено для студентов, обучающихся по специальности 220100 "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети", 351400 "Прикладная информатика (по отраслям)" при изучении дисциплин, связанных с сетями ЭВМ и средствами телекоммуникаций, а также может быть полезно и для студентов непрофильных специальностей в качестве введения в проблемы построения информационно-вычислительных сетей и методы управления ими.

УДК 681.3
ББК 32.973.202
К 78

ISBN 978-5-98222-000-0

© **О.Я.Кравец, 2010**

Содержание

Введение	5
1. Архитектура информационно-вычислительных систем	6
1.1. Эталонная модель взаимодействия открытых систем	6
1.2. Классификация и параметры сетей	13
1.3. Коммуникационные подсети	16
1.4. Абонентские и терминальные системы	20
1.5. Контрольные вопросы	25
2. Методы оптимизации сетей ЭВМ	26
2.1. Проблемы оптимизации сетей ЭВМ	26
2.2. Структурный синтез и оптимизация топологии	29
2.3. Иерархические сети и сети с неоднородной средой	33
2.4. Оптимизация потоков и пропускных способностей	36
2.5. Оценка надежности и коэффициента готовности	41
2.6. Контрольные вопросы	44
3. Многоуровневое управление сетью	45
3.1. Сети с общим каналом	45
3.2. Коммутация сообщений и пакетов	52
3.3. Маршрутизация информации	54
3.4. Целостность и безопасность сетей	61
3.5. Контрольные вопросы	70
4. Сетевые операционные системы	72
4.1. Структура сетевой операционной системы	72
4.2. Одноранговые сетевые ОС и ОС с выделенными серверами	73
4.3. ОС для рабочих групп и ОС для сетей масштаба предприятия	75
4.4. Проблемы взаимодействия операционных систем в гетерогенных сетях	79
4.5. Основные подходы к реализации взаимодействия сетей	80
4.6. Современные концепции и технологии проектирования операционных систем	92
4.7. Построение сетевых баз данных: одно- и многопользовательские решения	99
4.8. Контрольные вопросы	106
5. Основные сведения о сетях IP	106
5.1. Многоуровневая модель TCP/IP	106
5.2. IP-адреса	112
5.3. Маршрутизация	116
5.4. Работа с утилитами TCP/IP	123
5.5. Динамическое присвоение IP-адресов	126
5.6. Получение информации из баз данных DNS	127

5.7. Основы программирования с использованием интерфейса Winsock	131
6. Ретрансляция кадров (Frame Replay). Характеристики протокола информационного обмена и интерфейса «пользователь-сеть»	148
6.1. Логическая характеристика протокола FR.....	149
6.2. Процедурная характеристика протокола FR.....	152
6.3. Адресация в сетях FR.....	154
6.4. Общая характеристика LMI.....	155
6.5. Логическая характеристика LMI	156
6.6. Процедурная характеристика LMI	158
6.7. Параметры для синхронизации процедур управления LMI.....	164
7. Ретрансляция кадров (Frame Relay). Характеристики интерфейса «сеть - сеть» и коммутируемых виртуальных каналов	166
7.1. Интерфейс «сеть-сеть».....	166
7.2. Коммутируемые виртуальные каналы	168
8. Интеграция FR сетей.....	181
8.1. Характеристика FR протокола для интеграции сетей, функционирующих по различным сетевым протоколам.....	181
8.2. Интеграция FR и X.25 сетей	186
8.3. Ретрансляция кадров и речевой трафик	189
9. Организация доставки сообщений в широкополосных цифровых сетях интегрального обслуживания (ATM - Asynchronous Transfer Mode).....	193
9.1. Широкополосная цифровая сеть интегрального обслуживания (Ш1-1СИО, В-ISDN - Broadband Integrated Services Digital Network).....	194
9.2. Асинхронный режим доставки	195
9.3. Эталонная модель ШИСИО	196
9.4. Процедурная и логическая характеристики протокола АРД.....	197
9.5. Управление доступом.....	202
9.6. Идентификаторы виртуального пути и виртуального канала.....	202
9.7. Служба приоритетов	203
9.8. Защита заголовка ячейки АРА (циклическая проверка).....	205
9.9. Принципы информационного обмена и синхронизация в АРА ..	205
10. Сравнение сетевых архитектур	209
10.1. Требования к современным компьютерным сетям	209
10.2. Примеры сетевых архитектур.....	210
10.3. Методика оценки сетевых архитектур	216
10.4. Построение сетей.....	217
Заключение	20921
Список литературы	20922

Введение

В настоящее время теория вычислительных систем и информационно-телекоммуникационных сетей дает все более разнообразные практические приложения, появляются новые типы систем и сетей, совершенствуется технология обработки, передачи и хранения информации. Системы, имевшие ранее небольшое значение при решении задач управления технологическими процессами, в последние годы получили бурное развитие и заняли достойное место в иерархии современных средств обработки информации.

Информационно-вычислительные сети сегодня являются мощным средством обработки информации, обеспечивающим: большие, распределенные по объединению, предприятию информационно-вычислительные мощности; математические модели, базы данных, информационно-поисковые и справочные службы; эффективное коллективное использование имеющихся ресурсов; высокую надежность обработки информации благодаря резервированию и дублированию ресурсов; интегрированную передачу и обработку данных, речи, изображений; простые формы расширения сети, изменения ее конфигурации и характеристик [1, 21].

Настоящее учебное пособие является введением в современные методы анализа и синтеза высокоэффективных информационно-вычислительных систем, обеспечивающих выполнение экономически выгодных и динамичных процессов обработки, передачи и хранения информации. Издание может являться введением в современные методы анализа и синтеза высокоэффективных информационно-вычислительных систем, обеспечивающих выполнение экономически выгодных и динамичных процессов обработки, передачи и хранения информации. Заинтересованный читатель найдет много полезной дополнительной информации в библиографии. Издание в основном построено на материалах [2, 5, 7, 9, 10, 12, 13, 19].

Пособие предназначено прежде всего для студентов специальностей 220100 "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети" и 351400 "Прикладная информатика (по отраслям)", изучающих одноименную дисциплину «Вычислительные системы и сети телекоммуникаций», и может быть полезно для студентов непрофильных специальностей в качестве введения в проблемы построения информационно-вычислительных сетей и методы управления ими.