



Компьютерные сети курс лекций / Л. Ф. Зимянин. - Минск: БГУ, 2006. - 336 с.

ISBN 985-485-613-5

В курсе лекций рассматриваются модели и методы построения современных локальных и глобальных компьютерных сетей с учетом их прикладного назначения, безопасности и целостности информационных ресурсов. Предназначен для студентов III курса факультета прикладной математики и информатики, обучающихся по специальностям 1-31 03 04 «Информатика» и 1-98 01 01 «Компьютерная безопасность».

Оглавление

ПРЕДИСЛОВИЕ	8
ВВЕДЕНИЕ В КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ	10
1. Основные компоненты компьютерных сетей	10
2. Современные информационные услуги	11
3. Классификация компьютерных сетей	12
4. Топологии компьютерных сетей	13
5. Требования, предъявляемые к компьютерным сетям	17
6. Стандарты	19
7. Компьютерные сети Республики Беларусь	20
1. СЕТЕВЫЕ МОДЕЛИ И ПРОТОКОЛЫ	22
1.1. Иерархия протоколов	22
1.2. Интерфейсы и службы	23
1.3. Модели обмена данными	25
1.4. Эталонная модель OSI	26
1.5. Стандартные стеки коммуникационных протоколов	28
2. ОСНОВЫ ПЕРЕДАЧИ ДИСКРЕТНЫХ ДАННЫХ	31
2.1. Теоретические основы передачи информации	31
2.2. Характеристики каналов связи	32
2.3. Пропускная способность канала связи	34
2.4. Кабельные системы	36
2.4.1. Медные кабельные системы	36
2.4.2. Волоконно-оптические кабельные системы	39
3. МЕТОДЫ ПЕРЕДАЧИ ДИСКРЕТНЫХ ДАННЫХ	47
3.1. Аналоговая модуляция	47
3.2. Дискретная модуляция аналоговых сигналов	48
3.3. Цифровое кодирование	50
3.4. Логическое кодирование	54
4. УПРАВЛЕНИЕ КАНАЛАМИ СВЯЗИ	58
4.1. Формирование кадров	58
4.1.1. Асинхронные протоколы	58
4.1.2. Синхронные протоколы	59
4.1.3. Протоколы с гибким форматом кадра	63
4.2. Службы передачи кадров	63
4.3. Обнаружение и коррекция ошибок	64
4.3.1. Методы обнаружения ошибок	64
4.3.2. Методы восстановления ошибочных и потерянных кадров	67
4.4. Управление потоком	70
4.5. Компрессия данных	70
4.6. Протокол HDLC	71

5. МЕТОДЫ КОММУТАЦИИ	75
5.1. Коммутация каналов	75
5.2. Частотное мультиплексирование	76
5.3. Коммутация каналов на основе разделения времени	78
5.4. Технология плотного волнового мультиплексирования	80
5.5. Множественный доступ с кодовым разделением каналов	80
5.6. Первичные сети	83
5.6.1. Сети PDH	83
5.6.2. Сети SDH	84
5.7. Коммутация пакетов	88
5.8. Коммутация сообщений	90
6. ЛОКАЛЬНЫЕ СЕТИ	91
6.1. Модели локальных сетей	91
6.2. Протокол LLC	92
6.3. Сетевые адаптеры	94
7. ТЕХНОЛОГИЯ ETHERNET.	97
7.1. Классы сетей Ethernet	97
7.2. Метод доступа CSMA/CD	98
7.3. Форматы кадров Ethernet	100
7.4. Базовые технологии Ethernet	103
7.4.1. Стандарт WBase-5	103
7.4.2. Стандарт 10Base-2	104
7.4.3. Стандарт 10Base-T	105
7.4.4. Оптоволоконный Ethernet	107
7.5. Исследование производительности технологии Ethernet	108
7.6. Методика расчета конфигурации сети Ethernet	110
8. КОЛЬЦЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	113
8.1. Технология Token Ring	113
8.1.1. Физический уровень технологии Token Ring	113
8.1.2. Формат кадров Token Ring	116
8.1.3. Маркерный метод доступа к среде	118
8.1.4. Управление кольцом	120
8.2. Технология FDDI	121
8.2.1. Физический уровень FDDI	123
8.2.2. Форматы кадров	125
8.2.3. Управление кольцом	126
8.2.4. Синхронная и асинхронная передача данных	126
8.3. FDDI-II	127
9. ВЫСОКОСКОРОСТНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ	129
9.1. Технологии Fast Ethernet	130
9.1.1. Физический уровень технологии Fast Ethernet	130
9.1.2. Физический уровень 100Base-FX	131
9.1.3. Физический уровень 100Base-TX	132
9.1.4. Физический уровень 100Base-T4	133
9.1.5. Построение сегментов Fast Ethernet	133
9.2. Технология WOVG-AnyLAN	134
9.3. Gigabit Ethernet	137
10. БЕСПРОВОДНЫЕ СЕТИ	140
10.1. Физический уровень протокола 802.11	141
10.2. Управление доступом к среде	143
10.2.1. Функция распределенной координации DCF	144
10.2.2. Функция централизованной координации PCF	147
11. ЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРИЗАЦИЯ СЕТИ	150
11.1. Причины логической структуризации	150

11.2. Принципы работы мостов	152
11.3. Коммутаторы локальных сетей	154
11.4. Алгоритм покрывающего дерева	162
11.5. Виртуальные локальные сети	163
12. СОСТАВНЫЕ СЕТИ	167
12.1. Internetworking	167
12.2. Принципы маршрутизации	169
12.3. Методы маршрутизации	172
12.4. Функции маршрутизатора	175
13. РЕАЛИЗАЦИЯ СЕТЕВОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СРЕДСТВАМИ TCP/IP	179
13.1. Модель стека TCP/IP	179
13.2. Адресация в IP-сетях	181
13.3. Протокол межсетевого взаимодействия IP	182
13.4. Классы IP-адресов	185
13.5. Использование масок и подсетей	186
13.6. Распределение IP-адресов	187
13.7. Назначение IP-адресов	189
13.8. Отображение IP-адресов на локальные адреса	191
13.9. Маршрутизация в IP-сетях	193
13.9.1. Маршрутизация без использования масок	194
13.9.2. Маршрутизация с использованием масок	195
13.9.3. Технология бесклассовой маршрутизации CIDR	197
13.10. Управляющие протоколы Internet	199
13.11. Протокол IPv6	200
14. ТРАНСПОРТНЫЕ ПРОТОКОЛЫ СТЕКА TCP/IP	207
14.1. Транспортные службы	207
14.2. Протокол TCP	209
14.2.1. Модель службы TCP	209
14.2.2. Управление GCP-соединением	212
14.2.3. Управление передачей данных	213
14.2.4. Производительность TCP	215
14.2.5. Борьба с перегрузкой в TCP	218
14.2.6. Управление таймерами в TCP	220
14.3. Протокол UDP	222
15. ПРОТОКОЛЫ МАРШРУТИЗАЦИИ	224
15.1. Автономная система	224
15.2. Маршрутизация в Internet	224
15.3. Routing Information Protocol	230
15.4. Протокол OSPF	233
15.5. Протокол внешнего шлюза BGP	241
15.6. Групповая рассылка	245
16. ГЛОБАЛЬНЫЕ СЕТИ	249
16.1. Функции глобальных сетей	249
16.2. Структура глобальной сети	250
16.3. Типы глобальных сетей	252
16.4. Протоколы канального уровня для выделенных и коммутируемых каналов	255
16.5. Техника виртуальных каналов	259
16.6. Сети доступа	262
16.6.1. Технология ADSL	262
16.6.2. Архитектура ISDN	264
17. ГЛОБАЛЬНЫЕ СЕТИ С КОММУТАЦИЕЙ ПАКЕТОВ	269
17.1. Сети X.25	269
17.2. Сети Frame Relay	273
18. ТЕХНОЛОГИЯ АТМ	278

18.1. Модель А ТМ.	278
18.2. Компоненты АТМ	280
18.3. Прием и передача ячеек	282
18.4. Протокол АТМ	284
18.4.1. Формат ячеек	284
18.4.2. Установка соединения	285
18.4.3. Маршрутизация и коммутация	287
18.4.4. Качество обслуживания	288
18.5. Уровень адаптации ААL	290
18.6. Локальные сети АТМ	295
18.7. Передача IP-трафика через сети АТМ.	297
19. ПРИКЛАДНЫЕ ПРОТОКОЛЫ	299
19.1. Служба имен доменов	299
19.2. Концепция сетевого виртуального терминала	301
19.3. Протоколы электронной почты	302
19.3.1. Протокол SMTP	302
19.3.2. Протокол POP3	306
19.3.3. Протокол IMAP4	307
19.4. Протокол передачи файлов	308
19.5. Протокол HTTP	311
19.6. Управление сетями	317
19.6.1. Функции систем управления сетями	317
19.6.2. Архитектуры систем управления сетями	318
19.6.3. SNMP-модель	321
19.7. IP-телефония	327
19.7.1. Архитектура H.323	328
19.7.2. Архитектура VoIP на базе протокола SIP	332
ЛИТЕРАТУРА	336